QK
1
.R36
1914
v.55

HEDWIGIA

Organ

für

Kryptogamenkunde

und

Phytopathologie

nebst

Repertorium für Literatur.

Redigiert

von

Prof. Dr. **Georg Hieronymus.**

Begründet 1852 durch Dr. Rabenhorst als »Notizblatt für kryptogamische Studien«.

— Fünfundfünfzigster Band. —

Mit 13 Tafeln.

Erscheint in zwanglosen Heften. — Umfang des Bandes ca. 36 Bogen.
Abonnement für den Band 24 Mark durch alle Buchhandlungen.

Dresden-N.
Verlag und Druck von C. Heinrich.
1914.

B 10

Es erschienen:

Pag. 1—112 und Beiblatt 1 am 12. Mai 1914.

„ 113—192 (Tafel I—VIII) „ 1. Juli 1914.

„ 193—288 („ IX—XIII) und Beiblatt 2 am 30. September 1914.

„ 289—380 am 16. Dezember 1914.

Inhalt.

Zusammengestellt von C. Schuster.

Anmerkung. Für die Benutzung des Inhaltsverzeichnisses sei folgendes bemerkt: Die Namen der Kryptogamen sind in II vollständig aufgeführt, indessen bei den bekannten Arten nur der Gattungsname, während bei den neuen Arten der volle Name und Autor steht. Neue Gattungen sind gesperrt gedruckt. In III, IV und V, welche sich auf das Beiblatt beziehen, sind die Klammern der Seitenzahlen der Kürze wegen fortgelassen. Ein * hinter der Seitenzahl in II weist auf eine Abbildung (Textfigur), vor den Speziesnamen auf eine solche anf einer Tafel hin.

I. Originalarbeiten.

Bachmann, E. Zur Flechtenflora des Erzgebirges. p. 157—182.

Dietzow, L. *Cratoneuron filicinum* (L.) Roth. p. 277—279.

Esmarch, Ferdinand. Untersuchungen über die Verbreitung der *Cyanophyceen* auf und in verschiedenen Böden. (Mit 5 Abbildungen im Text.) p. 224—273.

Fleischer, Max. Kritische Revision von Carl Müllerschen Laubmoosgattungen. p. 280—285.

Grebe, C. Die Moosflora des Naturschutzgebietes bei Sababurg. p. 274—276.

Grove, W. B. Fungi from West Australia. p. 145—147.

Hieronymus, G. Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Pteris*. II. Über *Pteris quadriaurita* Retz und einige asiatische, malesische und polynesische *Pteris*-Arten aus der Gruppe und Verwandtschaft dieser Art. p. 325—375.

Lettau, G. Nachweis und Verhalten einiger Flechtensäuren. p. 1—78.

Lüderwaldt, H. Verzeichnis der im Jaraguágebiet gesammelten bez. beobachteten Farne. p. 79—81.

Roth, Gg. Neuere und noch weniger bekannte europäische Laubmoose. (Mit Tafel I.) p. 148—156.

Schroeder, Bruno. Zellpflanzen Ostafrikas, gesammelt auf der akademischen Studienfahrt 1910. (Mit Tafel II—VIII und 2 Abbildungen im Text.) p. 183—223.

Warnstorf, C. Über die vegetative Vermehrung des *Pterygynandrum filiforme* (Timm) Hedw. (Mit 1 Textfigur.) p. 378—380.

Winter, Hermann. Beiträge zur Kenntnis der Laubmoosflora von Madeira und Teneriffa. (Mit 14 Tafeln als Textfiguren.) p. 82—144.

Woynar, H. Zur Nomenklatur einiger Farngattungen. I. *Gymnopteris*. p. 376—377.

Zschacke, Hermann. Die mitteleuropäischen *Verrucariaceen*. II. p. 286—324.

II. Pflanzennamen des Textes.

Acarospora 56, 76, 175.
Acarosporaceae 175.
Acrocladium 144.
Acrocryphaea 281, 282, 283.
Acrostichum 376, 377.
Adiantum 80.
Agonimia 287.
Alectoria 48, 49, 61, 67, 181.
Aloina 98.
Alsia 137, 285.
Alsophila 81.
Amblystegium 113, 122, 129, 137, 138, 276.
Amphidium 104.
Anabaena 205, 212, 213, 216, 218, 233 bis 244, 247—256, 259—263, 269, 270.

Anabaenopsis 218.
Anacolia 110.
Anacystis 234, 265.
Aneimia 81.
Anoectangium 84.
Anomobryum 105, 151.
Antitrichia 274, 282.
Aphanothece 234, 255, 258, 264, 265.
Arthonia 25, 159, 162, 165.
Arthoniaceae 25, 165.
Arthopyrenia 159, 165.
Arthrodesmus 192.
Arthrorhaphis 163, 169.
Aspicilia 7, 12, 14, 39, 56, 57, 62, 63, 67, 68, 176.
Asplenium 80.
Asterionella 190, 215, 217.
Aulosira 243, 244, 252, 253, 271.
Azotobacter 264.

Bacidia 27, 169.
Bacillariaceae 185, 211—215.
Baeomyces 33, 59, 76, 170.
Barbula 98, 275.
Bartramia 110.
Beltraminia 53.
Bestia 285.
Biatora 27, 56, 57, 75, 160, 162, 167.
Biatorella 161, 175.
Biatorina 27, 162, 168.
Bispora 287, 322.
Blastenia 162, 181.
Blechnum 80, 376.
Botryococcus 205, 210.
Brachythecium 119, 120, 276.
— Cardoti Winter 120*, 138.
Bryum 105, 106, 107, 149—152, 275, 276.
— capillare var. longicollum Wint. 105.
— Icodense Wint. 108, 109*.
Buellia 12, 51—53, 56, 58, 67—70, 159, 162, 164, 181, 182.
Buelliaceae 51, 181.

Caliciaceae 23.
Calicium 23, 165.
Calliergon 152.
Caloplaca 51, 162, 181.
Caloplacaceae 51, 181.
Calothrix 233, 240, 243, 244, 248, 250, 252—255, 272, 273*.
Campylium 120, 124.
— serratum Cardot et Winter 138, 139*.
Campylopus 89, 91.
Candelaria 179.
Candelariella 163, 179.
Catharinea 110.
Catillaria 27, 168, 169.
Catocarpon 32, 76.
Catocarpus 169.
Cenomyce 171.
Ceratium 207, 212—215, 217, 218.
Ceratodon 95.
Cetraria 162, 180.
Chaenotheca 23, 58, 67.
Chara 183.
— Schroederi Mig. 183.
Characeae 183.
Chlorophyceae 192, 211—215.
Chodatella 201, 213.
— subsalsa var. *citriformis Schroed. 201.
Chroococcaceae 234, 264.
Chroococcus 206, 212.
Chroolepus 56.
Cirrhiphyllum 125.
Cladina 170.
Cladonia 33, 34, 35, 58, 59, 160—162, 170—174.
Cladoniaceae 33, 170.
Closteriopsis 202, 212, 213.
Closterium 192.
— Schroederi Mig. 192*.
Coccospora 287, 288.
Coelastrum 196, 197, 210, 211, 214, 217, 218.
Coelosphaerium 212.
Coniocarpineae 23, 165.
Coniocybe 165.
Coniosporium 146.
Conjugatae 192.
Cosmarium 192.
Cratoneuron 277, 278, 279.
Crocynia 56.
Crucigenia 200, 214, 218.
— apiculata var. *africana Schroed. 200.
Cryphaea 111, 281—285.
— brevideus C. Müll. n. sp. ined. 284.
— chlorophyllosa C. Müll. n. sp. ined. 284.
— evanescens C. Müll. ined. 281.
— filiformis (Sw.) Brid. mexicana n. var. Fleisch. 282.
— filivaga C. Müll. n. sp. ined. 281.
— heterophylla Schimp. ined. 282.
— Kunerti C. Müll. ined. 281.
— lasioides C. Müll. ined. 281.
— leptopteris C. Müll. ined. 281.
— microcarpa Schimp. ined. 282.
— nova-valesiae C. Müll. n. sp. ined. 284.
— paucidentata C. Müll. ined. 281.
— protactifolia C. Müll. ined. 281.
— pusilla C. Müll. ined. 284.
— scariosa C. Müll. ined. 282.
Cryphaeaceae 285.
Cryphaeella 283, 284, 285.
Cryphaeophilum molle (Dus.) Fleisch. 283.
Cryphaeopsiella Flsch. 284, 285.
Cryphaeopsis 283.
Cryphidium 282, 285.
Cryptoleptodon 285.
Cyanophyceae 212.
Cyathea 81.
Cyatheaceae 81.
Cyclocarpineae 26, 166.
Cylindrospermum 206, 233—244, 247 bis 256, 259—263, 270, 271*.

Cymatopleura 191, 210, 214, 217, 218.
Cyptodon 282, 284, 285.
— dilatatus (H. f. W.) Par. Cheesemani Fleisch. n. var. 285.
— parvulus (Mitt.) Fleisch. 284.
— Schleinitzianus (C. Müll.) Flsch. 285.

Dactylococcopsis 205.
Dendrocryphaea Gorveyana (Mont.) Par. Lechleri Flsch. n. var. 285.
— pulchella (Par. et Schimp.) Fleisch. 283.
Dendropogon 285.
— Cheesemani (Geheeb) C. Müll. ined. 285.
— viridissimus C. Müll. ined. 285.
Dendropogonella 285.
Dermatocarpaceae 165.
Dermatocarpon 165.
Desmidiaceae 192, 211—214, 218.
Diatoma 190.
Dicnemonaceae 283.
Dicranella 85, 86, 87, 88, 275.
— nana Winter 85*.
— spec. 86.
— Teneriffae Winter 87*.
Dicranoweisia 84.
Dicranum 88, 89, 274.
Dictyosphaerium 204.
Didymodon 96.
Dimorphococcus 204.
Dinobryon 215, 217.
Diphyscium 111.
Diplazium 81.
Diploschistaceae 27, 166.
Diploschistes 27, 162, 164, 166.
Diplotomma 51, 56, 69.
Ditrichum 96.
Doryopteris 80.
Drepanocladus 141, 153, 154.
— aduncus Hedw. var. tenerrimus Roth et v. Bock 153.
— capillifolius var. pseudo-Sendtneri Rth. et v. B. 153.
— serratus (Lindb.) var. crassinervis Roth et Röll 154.
Dryopteris 81.

Echinodium 112.
Elaphoglossum 79, 80.
Emersae 301.
Encalypta 104.
Endocarpon 287.
Entosthodon 104.
Ephebaceae 175.
Epipterygium 105.
Euastrum 194.
— Engleri Schmidle var. * victoriae Schröd. 194.
Eubacidia 169.
Eubryum 151.
Eu-Buellia 52, 56.
Eucetraria 180.
Eucladium 84.
Eu-Cryphaea 285.
Eu-Cyptodon 285.
Eudorina 194, 217.
Eu-Lecanora 40, 56.
Eu-Lecidea 29.
Euparmelia 179.
Eu-Rhizocarpon 33.
Eurhynchium 113, 121—125, 129, 133, 155.
Eu-Rinodina 54.
Evernia 181.

Fissidens 93, 94, 95.
Flagellatae 207.
Fontinalis 276.
Forstroemia 283.
Fragilaria 190, 215, 217.
Funaria 104, 105.
— mediterranea var. erecta Wint. 104.

Gasparrinia 51.
Gleichenia 81.
Gleicheniaceae 81.
Gloeocapsa 256, 264.
Gloeocystis 204, 213, 218.
— * Rehmani Schroed. 204.
Gloeothece 258.
Glyphomitrium 104.
Gollania 144.
Grammitis 377.
Graphidaceae 25, 165.
Graphidineae 25, 165.
Graphina 25.
Graphis 9, 10, 11, 25, 56, 68.
Grimmia 101, 102, 103.
— cañadensis Winter 102, 103*.
— trichophylla var. subincurva Wint. 101.
Gyalecta 27.
Gyalectaceae 27.
Gymnocarpeae 23, 165.
Gymnopteris 376, 377.
Gymnostomum 83.
Gyrophora 159, 161, 174, 175.
Gyrophoraceae 174.
Gyroweisia 83.

Haematomma 178.
Halospora 287, 289.
Hapalosiphon 234, 272.
Haplodontium 105.
Harknessia 147.
Hemionitis 377.
Hemitelia 81.
Hendersonia 147.
— oligoseptata Grove 147.
Heterocladium 113, 114, 115.
Hofmania 204, 210, 218.
— * africana Schroed. 204.
Homalia 112.
Homalothecium 119, 274.
Hookeria 113.
Hyalosporae 298.

Hydrodictyonaceae 194.
Hygroamblystegium 277.
Hylocomium 115.
Hymenophyllaceae 79.
Hymenophyllum 79.
Hymenostomum 148, 149.
Hypnobryineae 280.
Hypnum 155, 274—277.
Hypogymnia 59, 179.

Icmadophila 38, 59, 178.
Isothecium 115, 133, 136.
— canariense Winter 116*, 117*.
— myosuroides var. Teneriffae Winter 115.
Jungermannia 275.

Kirchneriella 201, 218.

Lecania 159, 178.
Lecanora 7, 9, 12, 18, 19, 39—42, 55—59, 62—64, 67—70, 76, 77, 162, 163, 176—178.
— Bachmanni Zahlbr. 177.
Lecanoraceae 38, 176.
Lecidea 7, 9, 12, 27—32, 56, 57, 59, 62, 63, 68—70, 75, 76, 160, 162, 166—168.
— albolivida Lett. 75.
Lecideaceae 27, 166.
Lepidopilum 112.
Lepraria 55.
Leptodon 112, 282.
Leptodontaceae 285.
Leucobryum 91.
Leucodon 111, 274.
Limnobium 151, 152, 155, 156.
Lithographa 25, 56.
Lobaria 36, 58.
Lygodium 81.
Lyngbya 205, 212.

Melanconium 147.
Melosira 185—188, 210—218.
— * Schroederi Mig. 186.
— — var. * minor Mig. 186,
Merismopedia 205.
Meteoriaceae 283.
Microchaetaceae 271.
Microcoleus 233, 239, 240, 242, 244, 250, 253, 262, 266.
Microcystis 205, 206, 210, 212, 218.
Microglaena 304.
Mnium 110, 276.
Mougeotia 192.
Muscicolae 301.
Mycoblastus 161, 169.
Myxophyceae 205, 212, 214, 215.

Neckera 112, 274.
Nectria 182.
Nephrolepis 81.
Nitrotila 163.
Nitzschia 191, 211, 218.
Nodularia 233, 234, 255, 269.
Nostoc 233, 234, 236—244, 247—255, 258, 259, 261—263, 266, 267*, 268*, 269*.
Nostocaceae 266.

Ochrolechia 42.
Odontoschisma 276.
Onoclea 376, 377.
Oocystis 204, 210.
Opegrapha 56, 165.
Orthostichopsis 283.
Orthotrichum 104.
Oscillaria 258.
Oscillatoria 233, 265.
Oscillatoriaceae 265.
Osmunda 81, 376, 377.
Osmundaceae 81.
Oxyrhynchium 124, 125, 126, 133.
— praelongum var. Teneriffae Winter 125, 127, 131.

Palmella 56.
Paludella 275, 276.
Papillaria 282, 284.
Parmelia 2, 5, 7, 9—12, 14, 15, 17—19, 21, 42—48, 57, 59—73, 159—161, 162, 179, 180.
Parmeliaceae 42, 179.
Parmeliopsis 179.
Pediastrum 194, 195, 196, 210, 211, 214, 215, 217, 218.
— clathratum var. *mirabilis Schroed. 195.
— * coelastroides Schroed. 194.
— duplex var. * inflata Schroed. 195.
— simplex var. * contorta Schroed. 195.
— * sorastroides Schroed. 194.
— Tetras var. * perforata Schroed. 196.
— * Westi Schroed. 194.
Peltigera 175.
Peltigeraceae 175.
Peniococcus Schroed. 205.
Peniococcus * Nyanzae Schroed. 205.
Peridineae 206.
Peridiniaceae 215.
Peridinium 206, 207, 215, 218.
Pertusaria 12, 37, 38, 56, 59, 68, 73, 76, 161, 163, 164, 175.
Pertusariaceae 37, 175.
Phacidium 147.
Phaeographis 10, 26, 56.
Philonotis 110, 275.
Phlyctis 9, 12, 18, 19, 42, 68, 69, 71.
Phormidium 233, 237—244, 248, 250, 253—255, 262, 265, 266.
Physcia 55, 56, 59, 182.
Physciaceae 55, 182.
Pilotrichelleae 284.
Pilotrichopsis 282, 285.
Placodium 7, 9, 41, 57, 67, 68, 76, 178.
Plagiothecium 137, 274.
Platygyrium 274.
Platysma 180.

Pleurococcus 56.
Pogonatum 111.
Pohlia 149.
Polyblastia 286—289, 291—313, 315 bis 323.
— abscondita Arn. var. a. circularis (Th. Fr. u. Blomb.) Zsch. 300.
— — var. b. rodnensis Zsch. 301.
— albida Arn. var. alpina (Metzler) Zsch. 298.
— fartilis (Nyl.) Zsch. 317.
— intercedens (Nyl.) Zsch. 306.
— Lojkana Zsch. 312.
— rivalis (Arn.) Zsch. 293.
— subinumbrata (Nyl.) Zsch. 313.
— Tarvesedis (Anzi) Zsch. 319.
Polyblastidea 287, 296.
Polybotrya 80.
Polychidium 162, 175.
Polypodiaceae 79.
Polypodium 80, 81.
Polystichum 81.
Polytrichum 111, 275.
Pottia 96.
Protococcoideae 194.
Pseudoleskeella 113, 114.
— Teneriffae Winter 113, 114*.
Psora 31, 160.
Pteridium 80.
Pteris 80, 228—371.
— Blumeana Agdh. var. mindanaoensis Hieron. 362.
— Cumingii Hieron. 358.
— Fauriei Hieron. 345.
— — var. minor. Hieron. 347.
— — var. rigida Hieron. 347.
— Hosséi Hieron. 372.
— Kiuschiuensis Hieron. 341.
— luzonensis Hieron. 370.
— oshimensis Hieron. 367.
— pacifica Hieron. 355.
— Perrotteti Hieron. 374.
— — var. brevilaciniata Hieron. 375.
— quadriaurita Retz. var. Wightii Hieron. 334.
— roseo-lilacina Hieron. 350.
— Vaupelii Hieron. 364.
Pteroconium Grove 146.
— asteroides Grove 146.
Pterogonium 115, 136.
Pterygophyllum 113.
Pterygynandrum 378, 379*.
Ptychomitrium 103.
Puccinia Conostylidis Grove 145.
Pycnothelia 171.
Pyrenela 165.
Pyrenocarpeae 23.
Pyrenula 286, 291.
Pyrenulaceae 165.

Racomitrium 103.
Ramalina 5, 7, 9, 13, 14, 17, 21, 49, 50, 57, 61, 67, 181.
Rhaphidium 201, 202, 218.
— * planctonicum Schroed. 202.
Rhaphidostegium 133.
Rhinodina 182.
Rhizocarpon 32, 56, 62, 63, 67, 76, 160, 162—164, 169, 170.
Rhizosolenia 184, 188, 189, 211—218.
— * africana Mig. 189,
— eriensis H. L. Sm. forma * brevispina Mig. 189,
— — var. * pusilla Mig. 189,
Rhynchostegiella 113, 127, 128, 129.
— pseudosurrecta Cardot et Winter 130*.
Rhynchostegium 131, 132.
— Winteri Cardot 131, 132*.
Rinodina 12, 53, 54, 58, 59.
Rivulariaceae 272.
Roccella 26.
Roccellaceae 26.

Sagedia 292.
Sarcogyne 175.
Scapania 276.
Scenedesmus 199, 200, 212—218.
— * Raciborskii Schroed. 199.
Schistidium 99.
— canariense Wint. 99, 100*.
Schizaeaceae 81.
Schmidleia 213.
Schroederia 202.
Schroederiella Schroed. n. gen. 198, 213.
— * africana Schroed. 198.
Scleropodium 121, 122, 131, 132, 155.
Scoliciosporum 162, 169.
Scytonema 234, 239, 240, 241, 250, 272.
Secoliga 27.
Selenastrum 202.
Sorastrum 197, 210.
— * elegans Schroed. 197.
— — var. * simplex Schroed. 197.
Sphaeromphale 286, 287, 301, 315, 316.
Sphaerophoraceae 25.
Sphaerophorus 25.
Sphaerothecium 284.
— sphaerocarpa (Hook.) Fleisch. 282.
Sphaerothecium 282.
Sphagnum 275.
Spirulina 218.
Splachnum 275.
Sporodictyon 287, 314. 315, 316, 321.
Sporostatia 161, 175.
Staurastrum 193, 218.
Staurothele 286, 308.
Stephanodiscus 188.
Stereocaulon 9, 35, 58, 75, 161, 174.
Stereocladium 161, 174.
Stereodon 140—144.
Sticta 37.
Stictaceae 36.
Stigonemaceae 272.
Surirella 191, 210, 212—214, 218.

Synedra 190, 210, 218.
— Victoriae Mig. 190, Taf. III.

Tabellaria 190, 215, 217.
Tetraëdron 202, 203, 204, 214, 218.
— arthrodesmiforme var. * contorta Schroed. 203.
— — var. * elongata Schroed. 203.
— — var. *irregularis Schroed. 203.
— — var. * lobulata Schroed. 203.
— — forma * pentagona Schroed. 203.
— — forma * trigona Schroed. 203.
— — forma * typica Schroed. 203.
— inflatum Schroed. 203.
— * paradoxum Schroed. 204.
— * victoriae Schroed. 203.
Tetraphis 274.
Tetrastichium 113.
Thalloedema 76.
Thamnium 133, 136.
— canariense Ren. et Cardot 133, 134*, 135*, 137.
Thelidioides 287, 290.
Thelidium 287, 292, 293, 320.
Thelocarpon 162, 175.
Theloschistaceae 51, 181.
Thelotrema 26, 59, 291, 294, 304, 306, 307, 319, 320.
Thuidium 115, 275.
Timmiella 98.
Tolypothrix 233, 234, 238—241, 244, 248, 250, 253, 255, 258, 261, 272.
Toninia 76.
Tortella 98.
Tortula 98, 99, 274.
Trachelomonas 207.
Trichostomum 96, 97, 98.
— nitidum var. irrigatum Wint. 97.

Ulota 104, 274.
Urceolaria 12.
Usnea 2, 50, 51, 181.
Usneaceae 48, 181.

Variolaria 163.
Verrucaria 162, 164, 165, 288, 289, 293, 301—323.
Verrucariaceae 164.
Victoriella Schroed. 198, 212.
— * Ostenfeldi Schroed. 198.
Vittaria 80.
Volvocaceae 194.
Volvox 264.

Webera 149, 150, 151, 276.
Weisia 84.
Weitenwebera 169.

Xanthoria 51, 163, 181.
Xylographa 162, 165, 168.

Zygnemaceae 192.
Zygodon 104, 274.

III. Autorennamen des Repertoriums.

Abt, G. 119.
Acton, Elizabeth 114.
Adams, J. F. 146.
— J. P. 125.
Agulhon, H. 42.
Aichberger, R. v. 88.
Aigret, C. 59.
A. J. 62.
A. J. H. 62.
Akashi, M. 41.
Allard, H. A. 136.
Allison, H. E. 132.
Allorge, Pierre 132.
Almqvist, Emil 132.
Altmann, Anton 31.
Alwood, William, B. 136.
Ambrosi, M. 136.
Ames, J. S. 137.
Anderson, H. W. 136.
Andrews, F. M. 114.
Anonymus 48, 62, 106, 130, 136.
— (Massee) 119.
Antal, Margittai 132.
Antonelli, G. 114.
Anzinger, Aug. 42.
Appel, O. 62, 136.
Appl, J. 31, 136.
A. R. 136.
Aranzadi, T. de 106.
Arnaud, G. 48.
Artari, Alexander 46.
Arthur, J. C. 119.
Ashby, S. F. 136.
Atkinson, Geo. F. 119.
Auchinleck, G. 136, 137.
Aumann 109.
A. V. 137.
Ayers, Henry 42.

Baccarini, P. 119.
Bachmann, E. M. 57, 129.
— H. 46, 114.
Bailey, F. Manson 48, 59.
— J. W. 137.
Bailly, Maurice 62.
Bainier 55.
Baker, C. F. 119.
Bakke, A. L. 137.
Balfanz, A. 137.
Ballantyne, A. B. 137.

Ballard, W. S. 137.
Bambeke, C. van 48.
Bancroft, C. K. 62.
— N. 59.
Banker, H. J. 49.
Baragiola, W. I. 95, 119.
Barbier, Maurice 49.
Barendrecht, H. P. 109.
Barker, B. T. P. 137.
Barladean, A. G. 109.
Barre, H. W. 137.
Barrett, O. W. 137.
Barsacq, Joseph 62.
Barthel, Chr. 42, 82, 109.
Bartholomew, E. T. 46.
Bartlett, H. 137.
Basten, J. 109.
Baston, R. A. 129.
Baudyš, Ed. 32, 119.
Bauer, E. 130.
Baumgartner, Jul. 130.
Bayer, E. 62, 137.
Beattie, Frederick, S. 130.
— R. K. 137.
Beauchamp, Paul de 42, 114.
Beauverie, J. 49, 119, 137.
Becher, S. 41.
Beckett, Edwin 62.
Béguinot, A. 59, 60.
Behrens, H. 114.
— J. 106.
Beintker, E. 109.
Belonovsky, G. D. 109.
Berger, R. 59.
Bericht 62.
Bernard, P. Noël 119.
Bernatsky, J. 62, 137.
Berry, Edward, Wilber 132.
Berthault, P. 62.
Berthelot, A. 109.
Bertrand 49, 126.
— Gabriel 119.
— Paul 60.
Bessel, J. B. 114.
Beyer 62.
Bezssonoff, N. 119.
Bianchi, Giovanni 119.
Biers, P. M. 119.
Biffen, R. H. 62, 137.
Bigorra, Francisco, Beltrán 130.
Bioret, G. 129.
Birger, Selim. 41.
Bisby, Guy, R. 108.
Bitter, Georg 129.
Bizot, Amédée 49.
Blaauw, A. H. 49, 119.
Blakeslee, A. F. 15, 16, 49, 51.
Blanc, Georges 112.
Blaringhem, L. 62, 137.
Blauensteiner, M. 62.
Blaye, de 63.
Blin, Henri 137.
Blochwitz, Adalbert 119.
Blodgett, F. H. 63, 137.
Blunno, M. 137.
Board of Agriculture and Fisheries 63.
Bodé, Claudio 114.
Bode, G. 51, 107.
Børgesen, J. 7, 114.
Börner, C. 137.
Boistel, A. 129.
Bokorny, Fr. 119.
— Th. 16, 137.
Boldingh, J. 132.
Bolland, B. G. C. 137.
Bolle, J. 32.
Bolzon, P. 60.
Bonaparte, Prince Roland 28, 29, 133.
Bondarzew, A. 32.
Bonnet, Jean 46.
Bonstedt, C. 133.
Bordoni-Uffreduzzi, G. 42.
Boresch, Karl 58.
Borkowski, R. 133.
Bornand, M. 109.
Bos, J. Ritzema 63.
Bosz, K. 148.
Bottini, A. 99.
Bottomley, W. 42, 109.
Bouly de Lesdain, M. 129.
Bounhiol 63.
Bourdot, H. 120.
Bouvet, G. 60.
Bower, F. O. 133.
Boyd, D. A. 49.
Boyer, Charles, S. A. M. 114.
— G. 49, 120.
Boysen-Jensen, P. 49.
Brand, F. 46.
Brandt, Rudolf 106, 109.
Brandza, M. 138.
Braun 63.
— K. 138.
Brause, G. 29, 60, 102, 133.
Brenner, Widar 120.
Bretschneider, Artur 33, 138.
Brilliant, W. 123.
Briosi, G. 106, 138.
Brittlebank, C. C. 138.
Britton, Elizabeth, G. 58.
Brocq-Rousseau 120.
Broeck, Henri van den 60, 130.
Brooks, C. 138.
— F. T. 120, 138.
Broquin-Lacombe, A. 109.
Brotherus, V. F. 58.
Brown, Horace, T. 120.
— Nellie, A. 63, 138.
— N. E. 114.
Brož, O. 36, 120, 143.
Brulé 109.
Brunet, Raymond 63, 138.
Bubák, Fr. 120.
Buchet, S. 49, 138.
Buchner, Ed. 120.
— P. 16.

Buchta, Ludwig 120.
Budai, József 133.
— Koloman 42.
Buder, J. 114.
Buemann, Andr. W. 42.
Bürger, O. 42.
Buller, A. H. R. 120.
Burger, O. F. 63, 138.
Burgeß, P. S. 111.
Burkill, J. H. 63, 120.
Burlingham, G. S. 49.
Burnham, S. H. 60, 133.
Burrill, T. J. 109.
Burt, Edward, Agnus 120.
Buscalioni, L. 138.
Busich, E. 17.
Bussy, L. P. de 138.
Butler, E. J. 63, 138.
— O. 138.
Butting, H. 138.
Byl, Paul A. van der 49.

Caesar, L. 138.
Cagnetto, G. 120.
Camous, A. 114.
Camus, F. 130.
Capus, J. 63.
Cardot, J. 99, 130.
Carlson, G. W. F. 46.
Carpano, M. 42.
Casares, Ant. 106.
— Gil. A. 130.
Cavel, L. 42.
Cavers, F. 46, 106.
Cayeux, L. 115.
Cazalbou, L. 115, 120.
Chalot, C. 63.
Chapman, Christine 49.
— G. H. 63, 68.
Chatton, E. 63, 115.
Chavanne, J. J. 138.
Chemin, E. 115.
Chevrotier, Jean 44, 111.
Childs, L. 138.
Chittenden, F. J. 63, 138.
Chodat, R. 8, 46.
Chrestian, J. 63.
Christie, William, Wallace 109.
Ciocalten 42.
Claassen, E. 57.
Claverie 120.
Cleland, J. B. 115.
Clement, F. M. 138.
Clute, Willard, N. 60.
Coad, B. R. 139.
Cobb, N. A. 139.
Cockayne, A. H. 139.
Cohendy, Michel 109.
Colling, F. S. 47.
Collinge, Walter, E. 139.
Collins, F. S. 47.
— J. F. 63.
Comère, Joseph 47.
Comes, O. 63.
Conard, H. S. 49, 60.
Condelli, S. 49.
Conel, J. L. 139.
Conklin, George, Hall 130.
Conolly, C. J. 115.
Conrad, W. 47.
Cook, Melville, Thurston 63, 139.
Cool, C. 49.
Cooley, J. S. 67, 139, 147.
Coons, G. H. 139.
Cooper, C. A. 120.
— J. R. 63.
Copeland, Edwin, Bingham 133.
Corbière, L. 115.
Cosens, A. 60.
Costantin, J. 106.
Coste, Abbé 60.
Cotton, A. D. 47, 108, 120.
Coupin, Henri 120.
Coville, F. V. 47.
Cozzi, S. C. 139.
Crabill, C. H. 49, 63, 67.
Crabtree, James 42.
Cramér, H. 50.
Craveri, Michele 47.
Cristofoletti, U. 146.
Cros, A. 139.
Crossland, C. 120.
Crozals, André de 57. 129.
Cruveilhier, Louis 109.
Cuboni, G. 146.
Cunningham, Andrew 109.
Currie, James, N. 120.

Dahlberg, Arnold, O. 112.
Dale, Elizabeth 49.
Dalla Torre, K. W. von 63.
Damm, O. 42.
Dammermann, K. W. 64.
Dantony, E. 149.
Davis, J. J. 64.
— S. 120.
Davy, E. W. 139.
Degen, A. v. 106.
Demelius, P. 121.
Demoll, R. 41.
Demolon, A. 141.
Denison, W. 106.
Déribéré-Desgardes, P. 53.
Dernby, K. G. 121.
Deslandes, R. 63.
De Toni, G. B. 106, 115.
Detre, L. 109.
Dew, J. A. 64,
De Wildeman, E. 49, 60, 106.
Diedicke, H. 49, 50, 95.
Dierke, A. 64.
Dietel, P. 50.
Diratzouyan, P. Nersès 59.
Dismier, G. 130.
Dittrich, G. 50.
Dixon, H. N. 26, 58, 99, 130.

Dodge, B. O. 42, 115, 121.
Doidge, Ethel, M. 139.
Doinel 121.
Donau, Julius 106.
Dons, R. 42.
Douin, Ch. 58.
— Robert 130.
Dox, A. W. 50, 121.
Drennan, G. T. 130.
Druery, Chas. T. 60, 133.
Ducellier 60, 115.
Düggeli, M. 42.
Duggar, B. M. 139.
Dumée, P. 50, 121.
Duport, L. 139.
Durand, E. 115, 133.
Durandard, Maurice 50.
Du Rietz, G. Einar 129.

Ebert, F. A. 109.
Eberts 43.
Eder, M. 139.
Edgerton, C. W. 121, 139.
Edwards, John 64.
Effront, J. 50.
Egeland, J. 121.
Ehrenberg, P. 139.
Ehrlich, F. 50, 121.
Eicke, S. 139.
Eisenberg, Ph. 109.
Eisler, M. von 43.
Eldredge, E. E. 43.
Elfving, F. 98, 129.
Elliot, Bayliss, J. S. 121.
Ellis, J. W. 121.
E. M. 64.
Emion, G. 64.
Endriss, Karl 64.
Enslin, E. 139.
Entz, G. 50.
Eriksson, J. 33, 64, 139.
Escherich, K. 139.
Etheridge, W. C. 49.
Euler, H. 50, 121.
Evans, Alice, C. 110.
— A. W. 100, 130.
— J. B. P. 64, 139.
Ewart, Alfred, J. 43, 64, 139.
Ewert, R. 64, 139.
Exner, F. 64.
Eyquem 121.

Faber, F. C. von 110.
Fage 63.
Falk, Richard 50, 64.
Fallada, Ottokar 33, 140.
Familler, Jgn. 58.
Famincyn, A. 129.
Fantham, H. B. 43.
Farley, A. J. 140.
Farneti, R. 64, 138.
Farquaarson, C. O. 140.
Fauchère, A. 64.
Fauré-Frémiet 47.
Fawcett, G. L. 140.
H. S. 140.
F. C. C. 140.
Feitler, S. 50.
Ferber, Fritz 110.
Fernbach, A. 50, 121.
Ferraris, T. 121.
Ferrington, George 64.
Fettick, Otto 43.
Feytaud, J. 140.
F. G. 140.
Ficker, M. 43.
Filarszky, N. 115.
Fiori, Adr. 60.
Fischer, E. 17, 18, 50, 57, 121, 122.
— Hugo 41, 43, 50, 82, 106.
Fischle 140.
Fitting, H. 41.
Fleischer, Max 100.
Fletcher, T. Bainbrigge 64.
Flint, E. M. 110.
Flu, P. C. 110.
F. M. 122.
Foex, Et. 51.
Fol, J. G. 56.
Foley, H. 113.
Forti, Ach. 10, 47.
Fortineau, Charles 110.
— Louis 110.
Fosse, R. 122.
Foster, G. L. 115.
Fouassier, M. 46, 113.
Fragoso, R. G. 51, 122.
Fraine, E. de 133.
Franca, Carlos 140.
Francé, R. H. 47.
Franz, V. 106.
Franzen, H. 110.
Fraser, W. P. 51, 64.
Fred, E. B. 43.
French, C., jun. 64, 140.
Friedrichs, O. v. 51.
Fries, E. Th. 133.
— Rob. E. 60.
— Thore, C. E. 57, 122.
Froggat, Walter, W. 64.
Frye, T. C. 60, 133.
Fuchs, Karl 64.
Fuhrmann, F. 110.
Fujikuro, J. 140.
Fuller, Claude 64.
Fulmek, L. 34, 64, 65, 140.
Fulton, H. R. 140.
F. W. 140.

Gabathuler, A. 110.
Gärtner 110.
Gain, L. 115.
Gainey, L. P. 43.
Gallot 43.
Galloway 106.

Gandara, G. 51.
Ganoščin, S. 122.
Gardner, M. W. 51, 122, 140, 141.
Garland, H. V. 140.
Garnier, R. 106.
Gatterer, H. 106.
Geisenheyner, L. 103, 140.
Georgi, Fritz 115, 129, 130, 133.
Gerstlauer, L. 60.
Ghirlanda, C. 65.
Gibbs, T. 122.
Giddings, N. J. 140.
Gilbert, E. M. 140.
— W. W. 65.
Gilchrist, D. A. 140.
Gimel, G. 56.
Gimingham, C. T. 137.
Gironcourt, G. de 43.
Gisevius 65.
Glenn, W. Herrick 65.
Glowacki, J. 58, 130.
Gloyer, W. O. 140, 149.
Godet, Ch. 95, 119.
Goldschmidt, D. 43.
Gompel, M. 113.
Gorini, Const. 43.
Gortner, R. A. 15, 49, 51.
Gothan, W. 106, 133.
Goupil, R. 51.
Gowday, C. C. 140.
Graaff, W. C. de 110.
Graf, G. 122.
Grafe, V. 51, 96, 122.
Graff 122.
Gratz, O. 110.
Graves, A. H. 141.
Greaves, J. E. 43, 110.
Grebelsky, F. 51, 122.
Green, H. H. 44, 110, 111.
Greene, Charles, T. 141.
Greger, J. 88, 115.
Greguss, P. 11.
Grey, E. C. 110.
Grießmann, K. 115.
Griffith, B. M. 110.
Grimmer, W. 110.
Groß 122.
Großmann, H. 122.
Grout, A. J. 130.
Grove, W. B. 51, 122.
Grün, C. 58, 130.
Günther, Hanns 106.
Guerrapain, A. 141.
Güssow, H. F. 35.
— H. T. 141.
Guggenheimer, R. 122.
Guillermond, A. 51, 122.
Guimarães, Renato 65.
Guitet-Vauquelin, P. 65.
Guth, Gustav 107.
Guyot, H. 60.
G. Y. 141.
Györffy, J. 26, 133.
Haack 65.
Haberlandt, G. 130.
Haempel, O. 43.
Hahmann, K. 122.
Haid, R. 51.
Hall, F. H. 141.
— J. G. 141.
Hammarlund, Karl 64.
Handmann, R. 89.
Hanitsch, R. 107.
Hanzawa, J. 110, 141.
Harding, H. A. o. a. 110.
Hardy, A. J. 60.
Hariot, P. 47, 51, 58, 122, 115, 141.
Harper, R. A. 42, 108, 122.
Hart, E. B. 110.
Harter, L. L. 65.
Hartley, C. 65, 141.
— J. W. 129, 130, 133.
Hasse, H. E. 131.
Hassenforder, J. J. 110.
Haßler, E. 60.
Hast, E. B. 110.
Hastings, E. G. 110.
Haumann-Merck 133.
Haupt, Kurt 107.
Havelík, Karl 35.
Hayduck, F. 51.
Haynes, C. C. 58.
Heald, F. D. 51, 65, 122, 141.
Hedbom, Karl 42.
Hedgcock, G. G. 65, 122, 141.
Hedicke, H. 141.
Heering, W. 115.
Hefka, Anton 133.
Heikertinger, Franz 65.
Heimerl, A. 107.
Heinrich, F. 52, 57.
Heinricher, C. 65.
Heintze, Aug. 129, 131, 133.
Hemmendorff, Ernst 107.
Henneberg, W. 43, 51, 107, 111.
Henri, Mme. Victor 111.
Henrich, C. 141.
Hentschel, Paul 133.
Herbst, Johannes 111.
Herelle, F. d' 111.
Herrmann 141.
Herter, W. 51, 133.
Hesler, L. R. 51, 65, 141.
Heuberger, Paul 51.
Hewlett, R. T. 111.
Heyl, G. 57.
H. F. 51.
H. H. A. 141.
Hieronymus, G. 29, 60.
Higgins, B. B. 65, 122, 133.
Hiltner, L. 36, 111, 141, 142.
Himmelbaur, W. 65, 142.
Hirsch, Wilh. 107.
H. L. 65.
Hodges, J. R. 142.
Hoehnel, J. v. 51, 96.

Hoffmann, C. 43.
Hoffmann-Grobéty, Amélie 12.
Hofmann, K. 116.
Hollós, L. 52, 123.
Hollrung, M. 142.
Holmes, F. S. 55.
— Major, J. D. E. 111.
Holzinger, John, M. 58, 131.
Honing, J. A. 142.
Hook, J. M. van 123.
Hoover, Charles, P. 111.
Hopffe, Anna 43.
Hopkins, L. S. 58, 133.
Horne, A. S. 142.
Horsters, H. 52, 123.
Houard, C. 142.
Howe, Marshall, A. 116.
— Jr. R. H. 57, 58, 129.
Howitt, J. E. 142.
Hoyt, W. D. 47.
H. P. 60.
hsf. 65.
Hübner, O. 41.
Hulth, J. M. 107.
Hußmann, J. F. 44.
Hustedt, Fr. 12, 89, 116.
Hutchinson, C. M. 111.
Hy, l'Abbé, F. 47.

Iltis, Hugo 116.
I. M. H. 123.
Ingram, Della, E. 65.
Irmscher, E. 101.
Isabolinsky, M. 111.
Isaburo-Nogai 60.
Issatschenko, B. L. 18.
Issleib, M. 142.
Istvánffi, G. von 52, 65, 143.
Ito, S. 52.
Iwanoff, Leonid 123.
— N. 123.
Iwanowski, D. 41.

Jaap, Otto 52.
Jaccard, Paul 41.
Jacher, F. 142.
Jackson, A. V. 131.
— Mabel, Mc. Murry 60, 133.
Jahn, E. 108.
Jahresbericht 65.
Janet, C. 116.
Jarvis, E. 142.
Javillier, M. 52, 123.
Jefferies, A. 142.
Jennings, O. E. 26, 58, 134.
Jewett, H. S. 131.
J. F. B. 142.
J. G. 142.
Johnson, A. G. 142.
— Edward, C. 123.
— J. C. 65.
— W. T. 42.

Johnston, George 65.
Johnston, J. R. 142.
Jolivette, H. D. M. 123.
Joly, J. 41.
Jones, L. R. 142.
— P. R. 123.
— W. 123.
Jongmans, W. 61, 134.
Joossens 66.

Kaalaas, B. 59.
Käppeli, J. 143.
Kaiser, P. E. 12, 47, 90.
Kanngießer, F. 107.
Karaffa-Korbutt, K. v. 44.
Karny, Heinrich 36.
Kasanowsky, V. 90, 116.
Kashyap, Shiv, Ram 61.
Keefer, W. E. 143.
Keene, Mary, Lucille 123.
Keil, F. 111.
Keißler, Karl, v. 123.
Kellerman, K. F. 111.
Kent, T. W. 66, 144.
Kerbosch, M. 111.
Kern, F. D. 119, 123.
Kerry, M. A. Co. 66.
Keßler, Bernhard 59.
Khan, Abdul Hafiz 63.
Kidston, R. 61.
Kieffer 143.
Kiese 66.
Killian, Karl 47.
King, C. M. 67.
— H. H. 143.
Kirchmayr, H. 52.
Kita, G. 123.
Kittel 143.
Klaeser, M. 44, 111.
Klebahn, H. 52, 66, 123.
Klein, J. 46, 111.
Klepzig 143.
Klimmer, M. 44.
Klitzing, H. 143.
Kloß, J. 96.
Klut, Hartwig 44.
Knaffi-Lenz, E. von 52.
Kneip, P. 57.
Knischewsky, Olga 123.
Knowlton, Clarence, H. 134.
Koch, Alfred 107.
Köck, G. 36, 42, 66, 143.
Koenigsfeld, Harry 82.
Kofler, L. 42, 83.
Koidzumi, G. 134.
Kolkwitz, R. 116.
Komarov, V. L. 61.
Konokotina, A. G. 18.
Korff 36, 143.
Kornauth, K. 36, 120, 143.
Korniloff, Marie 13, 57.
Koschmieder, H. 111.
Kossinsky, C. 134.

Kossowicz, A. 52, 96, 123.
Kostytschew, S. 123.
Kowalski, J. 66.
Kraus, K. 61.
Krause, P. 66.
Krieger, L. C. C. 52.
Krmpotić, Ivan 13.
Krömer, K. 52, 53.
Kronberger, Hans 44.
Krüger, Friedrich 52.
— R. 44.
Krüß, Paul 107.
Kubart, B. 134.
Kubelka, A. 31.
Kühl, H. 124.
Kümmerle, Jenö, Bela 134.
Künzel, E. 127.
Kufferath, H. 47.
Kuckuck, P. 61.
Kunkel, L. O. 124.
Kupcsok, Samu, Tivadar 134.
Kupferbespritzung 143.
Kurssanow, L. 124.
Kuschke, G. 124.
Kylin, Harald 52, 116.

Labergerie 143.
Lafforgue 143.
Lagarde, J. 52.
Lagerberg, T. 124, 143.
Lakon, G. 124.
Lambert, F. D. 47.
Lang, W. 52.
— William, H. 61.
Lange, F. 121.
Laronde, A. 106.
Larter, C. E. 47.
Laubert, R. 143.
Laurent, J. 134.
Lazaro e Ibiza, B. 124.
Lebailly, C. 111.
Lebedew, A. v. 52.
Lécaillon 143.
Lecomte, Antoine 66.
Le Couppey de la Forest. 44.
Le Dantec, A. 52, 66.
Le Goc, M. J. 124.
Lehmann, H. 107.
Lek, H. A. A. van der 49, 52.
Lemée, E. 143.
Lemmermann, E. 5, 47, 48, 111, 116.
Lemoigne, M. 44, 144.
Lemoine, Mme. P. 116.
— P. 47.
Lepierre, Charles 52.
Leron, J. 52.
Lesne, Pierre 66, 143.
Lettau, G. 129.
Levander, K. M. 116.
Léveillée, H. 116, 134.
Lewis, C. E. 143.
— J. M. 143.
Lhéritier, A. 113.
Lieber, D. 61.
Lind, J. 66.
Lindau, G. 53, 91, 116.
Lindner, Paul 19, 41, 53, 107, 124.
Lingelsheim 143.
Link, G. K. K. 150.
Linsbauer, L. 37.
Lipman, C. B. 111.
Lippmann, O. von 107.
Lissoni, E. G. 64.
Lister, Gulielma 42, 108.
Litardière, R. de 134.
L. K. R. 41.
Llagult 124.
Lloyd, C. G. 124.
Lobik, A. J. 13.
Lockett, W. T. 111.
Löhnis, F. 44, 111.
Lönnegren, A. V. 53.
Loeske, L. 131.
Long, W. H. 53, 65, 66, 122, 143.
Lorch, Wilhelm 27, 59.
Lorenz, Annie 131.
Lorton, J. l'Abbé 124.
Lotsy, J. P. 41.
Low, H. 66.
Ludwig, C. A. 144.
Ludwigs, K. 144.
Lüderwaldt, H. 134.
Lüstner, Gustav 66, 143.
† Lütkemüller, J. 91.
Lüttgens, C. M. 116.
Lumia, C. 112.
Lumière, Auguste 44, 112.
Lunam, G. 116.
Luxwolda, W. 111.
Lvoff, S. 96.
Lynge, B. 58.

Macbride, T. H. 53, 108.
Machado, A. 59.
Macku, J. 53, 97.
Mac-Leod, J. W. 44.
Maffei, L. 66, 124.
Magnus, P. 66, 107, 124.
— W. 144.
Mahoux, J. 144.
Maire, R. 50, 53, 63, 124, 144.
Majmone, B. 53.
Maloch, F. 96.
Mameli, Eva 107, 124, 144.
M'Andrew, J. 58.
Mangin, L. 144.
Manning, Florence, L. 131.
Marchal, Élie 59.
Marcolongo, J. 144.
Marloth, R. 53.
Marrassini, A. 44.
Marrenghi, O. 144.
Marsais, Paul 144.
Marsh, A. S. 134.
— H. O. 66.
Marshall, E. S. 134.

Martin, Ch. E. 53.
Martinez, R. S. 144.
Martini, M. 53.
Massalongo, C. 131.
Massee, George 53, 66, 124, 144.
— Joy 53, 66, 124, 144.
Massey, A. B. 151.
Matenaers, F. F. 66.
Matruchot, Louis 53.
Matsuda, S. 61.
Matsumoto 53.
Matthews, J. R. 134.
Mattirolo, O. 53.
Maublanc, A. 37, 53, 54, 144.
Maxon, W. R. 30, 61, 134.
May, W. 75.
Mayfield, Arthur 59, 131.
Mayor, Eug. 124.
Mazé, P. 144.
Mazza, A. 116.
Mc Allister, F. M. 131.
Mc Alpine, D. 66.
Mc Cubbin, W. A. 144.
Mc Dougall, W. B. 124, 125.
Mc Kay, M. B. 146.
Mc Lean, R. C. 44.
Mc Murren, S. M. 66.
Mc Rae, W. 144.
Meinecke, E. P. 144, 145.
Meißner 145.
Melchers, L. E. 145.
Melhus, J. E. 66, 145.
Melin, E. 59, 131.
Mercer, W. H. 144.
Mereschkowsky, S. S. 44.
Merrill, E. D. 131, 134.
— G. K. 58, 129.
— Th. C. 141.
Metcalf, H. 66, 144.
Metchnikoff, E. 112.
Metzner, P. 107.
Meyer, K. 44, 131.
— Kurt 112.
— Rud. 54.
Meylan, Ch. 108.
Michaelis, L. 54.
Migliorato, E. 131.
Migula, W. 83.
Milani, A. 145.
Mildbraed, J. 3.
Miller, F. 84.
Misra, C. S. 145.
Miyake, Ichirō 125.
Möller, A. 54.
Mönkemeyer, W. 5.
Moesz, G. 19, 54, 116.
Mola, P. 116.
Molisch, Hans 75, 76, 125.
Moll, F. 54.
Molliard, Marin 145.
Molz, E. 20, 66, 67, 105, 145.
Monguillon, E. 129.
Montemartini, L. 64, 145.
Montricher, de 44.
Moore, W. 66.
Moran, Robert, C. 127.
Moreau, Fern. 54, 116, 125.
— L. 145.
— Mme F. 125.
Moreillon, M. 66.
Moreland, C. C. 139.
Morgenthaler, O. 67, 143.
Morris, R. T. 145.
Morstatt, H. 145.
Morton, Friedrich 131, 134.
Moß, A. E. 68.
Mottet, S. 61.
Mottier, D. M. 134.
Müller, G. 67.
— H. C. 66, 105, 145.
— K. 59, 67, 131, 150.
— L. 67.
— M. 44, 54.
— P. Th. 44.
— Reiner 112.
Münch 54, 145.
Münter, F. 44, 54.
Murdfield, R. 125.
Murr, J. 59, 107.
Murrill, W. A. 54, 125.
Muth, F. 145.

Nadson, G. A. 7, 44.
Nakai, T. 102, 134.
Nakano, H. 116.
Namyslowski, B. 44, 84.
Naoumoff, N. 20, 54.
Naumann, A. 67.
— Carl, W. 53.
— E. 14, 116, 117.
Neger, Fr. W. 1, 41, 125, 150.
Negri, G. 59.
Neidig, R. E. 54, 125.
Němec, B. 20, 21, 22.
Nenjukow, F. 135.
Neuberg, C. 54.
Neufeld, C. A. 112.
Neumark, E. 45.
Neuwirth, F. 125.
Neville, A. 54.
Nichols, George, E. 107.
— H. M. 145.
Nicholson, W. E. 131.
Nicolle, Charles 112.
Niemann 125.
Nienburg, Wilhelm 125.
Nikitinsky, J. 112.
Nitardy, E. 117.
Noble, M. A. 135.
Noël, Paul 146.
Noelli, A. 117, 125.
Noldin, Fritz 125.
Nolte, August, G. 112.
Northrup, Zae 112.
Nothnagel, M. 132.
Nowotny, R. 54.

Obermeyer, W. 22.
Oberste-Brink, K. 135.
O'Donohoe, T. A. 117.
Oetken, W. 38.
Oettli, M. 4.
Ogata, M. 112.
Ohta, K. 54.
Okamura, K. 117.
— Sh. 131.
Olsen, J. C. 112.
Omeis, Th. 112.
Omeliansky, W. L. 45.
Oppenheimer, C. 125.
— M. 54.
Orton, C. R. 146.
— W. 67.
— W. A. 125.
Ortved, N. C. 54.
Osborn, T. G. B. 146.
Osner, G. A. 38, 146.
Ostenfeld, C. H. 47.
Oswald, A. 107.
Overholts, L. O. 125.
Owen, Wm. L. 45, 146.
Øyen, P. A. 47.

Page, H. J. 118.
Paine, J. H. 148.
Pálinkas, Gg. 143.
Palladin, W. J. 77, 125.
Palm, B. 121.
Palmer, Ernest, J. 61, 135.
— T. Chalkley 117.
Pammel, L. H. 67.
Pampanini, R. 60.
Pantanelli, E. 146.
Pantocsek, József 47.
Paque, É. 54, 67.
Parks, T. H. 69.
Pascher, A. 5, 48, 117.
Passy, Pierre, 67, 146.
Patai, J. A. 113.
Patouillard, N. 55.
Paul, H. 131.
Paulson, R. 58.
Pavillard, J. 117.
Pechstein, H. 54.
Peck, C. H. 55, 67.
Peklo, J. 85.
Pellegrin, François 125.
Pelourde, F. 107.
Peltrier, René 55.
Penfold, W. J. 45.
Perfiler, J. A. 132.
Petch, T. 55.
Petkoff, St. 92, 117.
Petri, L. 146.
Petry, Loren, C. 61.
Phillips, Frank, J. 67.
— W. J. 146.
Picard, F. 55, 67.
Pickett, F. L. 61, 132.
Piebauer, R. 126.
Pieper, Arthur 45.
Pierantoni, U. 55.
Pierce, R. G. 146.
— W. Dwight 67.
Piettre, Maurice 112.
Pietsch, W. 145.
Piskernik, A. 132.
P. K. 146.
Plahn-Appiani, H. 55.
Plaut, M. 107.
Plümecke, O. 117.
Poeteren, N. van 146.
Pollacci, G. 7, 67, 107, 108.
Ponsart, Ch. 146.
Pool, V. W. 146.
— V. W. A. 150.
Porter, C. E. 107.
Portheim, L. von 43.
Poulton, Ethel, M. 129.
Pratt, H. C. 146.
Praźmovski, A. 85.
Pringsheim, Ernst, G. 126.
— Hans 45.
Printz, H. 117.
Prior, E. M. 146.
P. V. 146.

Quanjer, H. M. 146.
Queyron, Ph. 117, 135.
Quinn, Geo 146, 147.

Ramsbottom, J. 55, 126.
Rancken, H. 132.
Rand, Frederick, V. 67.
Rangel, E. 53.
Rankin, W. H. 147, 149.
Rapaics von Ruhmwerth, R. 147.
Rasquin, M. 112.
Rawitscher, F. 126.
Razdorski, W. 135.
R. C. B. 135.
Rea, C. 126.
Reblausstatistik, Zur 67.
Rechinger, Karl 108.
Recroix, H. 55.
Reddick, D. 147.
Reed, G. M. 126, 147.
— H. S. 55, 67, 147.
Reeker, H. 55.
Rees, H. L. 147.
Rehm, H. 55.
Reichelt, H. 117.
Reiß, A. 112.
Reitmair, O. 39.
Reitz, Adolf 85, 112.
Report American phytopath. Society 147.
Rettger, Leo, F. 45.
Reum, W. 126.
Rhodes, H. T. F. 126.
Ricken, A. 55.
Riehm, E. 39.
Ritter, G. E. 126.
Rittmeyer 68.

Robert, Mlle. Th. 42.
Roberts, John, W. 126.
Robinson, J. Winifred 61.
— W. 55, 126.
Robson, W. P. 44.
Rochaix, A. 45.
Rockey, K. E. 147.
Rodway, L. 28, 59, 135.
Röll 59.
Rogers, L. A. 43, 112.
Rolfs, P. H. 68.
Rommel, W. 55.
Rona, P. 54.
Rose, M. 48.
Rosenbaum, J. 147.
Rosenberg, Otto 108.
Rosenblatt, M. 119.
Rosendahl, H. V. 61.
Rosenstock, E. 61, 102, 103, 135.
Rosenthal, Eugen 45, 113.
Rossi, Napisao, Ljudevit 135.
Rostowzew, S. J. 132.
Rostrup, S. 66.
Rota-Rossi, Guido 126.
Roth, Gg. 59, 132.
Rother 68.
Rothert, Wladislaw 48, 86, 113.
Rougentzoff, D. 45.
Rouppert, K. 48.
rs. 68.
Rubner, M. 22, 55, 126.
Ruggles, A. G. 68.
Ruhmwerth, R. R. v. 147.
Rumbold, Caroline 147.
Ruot, M. 144.
Rusby, H. H. 41, 108.
Russel, L. 126.
Rutgers, A. A. L. 55, 68, 147.
Ruth, W. E. 50.
Rutherford, A. 147.
Ruttner, F. 117.
Rydberg, P. A. 135.
Rytz, W. 126.

Saccardo, P. A. 24, 55, 97.
Sachse, Rudolf 113, 117.
Sack 65.
Sacquépée, E. 113.
Sättler, Hans 58.
Salmon, C. E. 135.
— E. S. 147.
Salomon, Hans 129.
Sani, G. 55.
Sartory, A. 55, 56, 126.
Saunders, J. 42.
Sauton, B. 45.
Sauvageau, C. 117.
— M. 48.
Savage, William, G. 113.
Savelli, M. 126.
Sawada, K. 126.
Sawicz, V. P. 129.
Schaap, A. 110.
Schaefer, A. 120.
Schäfer, E. A. 77.
Schaffner, John, H. 135.
Schander, R. 39, 105, 147, 148.
Schellack, C. 148.
Schembel, S. 126.
Schepotjeff, A. 113.
Scherffel, A. 126.
Scherrer, Arthur 132.
Schiedler, F. V. 89, 117.
Schiffner, V. 5, 24, 56, 59, 117, 132.
Schiller, J. 14, 113, 117, 127.
Schinz, Hans 42, 59.
Schlumberger, O. 135.
Schmid, B. 78.
— Günther 117.
Schmidt 65.
— A. 93, 117.
— Alf. 25.
— Ernst Willy 48.
— H. 148.
— Hugo 127.
Schneidewind, W. 113.
Schoen, M. 121.
Schoenau, K. von 131, 132.
Schönfeld, F. 56, 127.
Schottelius, M. 45.
Schouten, S. L. 45.
Schramm, Jacob, R. 117.
Schrenk, Hermann von 148.
Schröder, Br. 92, 118.
Schroeder, Harold 113.
Schroeter, Otto 113.
Schucht, F. 117.
Schuele 148.
Schüler, C. 127.
Schulte im Hofe, A. 127.
Schulz, K. 45.
Schumacher, E. 86.
Schussnig, B. 118.
Schuster, Wilhelm 68.
Schwartz, E. J. 108.
Schwarz, Martin 68, 113.
Schwarze, C. A. 148.
Scientist 68.
Scott, B. D. 111.
— E. W. 148.
Scrivener, C. P. 68.
Seaver, F. J. 56, 127.
Sedgwick, L. L. 59.
Segers-Laureys, A. 48.
Senft, E. 127.
Sergent, Ed. 113.
— L. 56.
Sernander, Rutger 135.
Setchell, W. A. 118.
Shaw, F. J. F. 148.
Shea, Charles, E. 148.
Shear, C. L. 148.
Sherbakoff, C. D. 148.
Shimidsu, K. 45.
Sieber, N. O. 45.
Siedler, Paul 41.

Siemaszko, V. 127.
Simon, Josef 113.
— R. 148.
— Werner 118.
Simonetto, E. M. 148.
Sinnot, Edmund, W. 135.
Skene, Macgregor 45.
Skraup, S. 120.
Slagter, N. 146.
Slawkowsky, Wilh. 68, 148.
Slosson, Margaret 61, 137.
Smirnoff, S. 90, 116.
Smith, A. L. 127.
— C. O. 68.
— G. 118.
— G. M. 48.
— N. R. 111.
Smolák, J. 68, 148.
Smoljan, L. 111.
Smuck, F. 61.
Smyth, Henry Field 45.
Söhngen, N. L. 56, 113.
Sörlin, Anton, A. n. 135.
Solacolu 41.
Solla, 68.
Sorauer, Paul 68, 127, 148.
Soulié, Abbé 60.
Sowade, H. 45.
Spaulding, P. 56, 68, 148.
Spegazzini, Carolo 127.
Spieckermann, A. 68, 127.
Spiegel 45.
Stäger, Robert 25.
Stamm, J. 113.
Staritz, R. 56.
Stassano, H. 113.
Steenbock, H. 54.
Steffen 148.
Steffenhagen, K. 113.
Stehli, Georg 118.
Steiner, G. 118.
Steph, E. 56.
Stephan, A. 56.
Stephani, Franz 132.
Stevens, F. L. 56.
— H. E. 148.
Stewart, Alban 149.
— F. C. 68, 149.
— V. B. 68, 149.
Stift, A. 68, 149.
Stockert, K. R. 149.
Stockhausen 56.
Stoddard, E. M. 68.
Störmer, K. 40.
Stoklasa, Julius 45.
Stone, G. E. 68, 108, 149.
Stowe, L. 135.
Strzeszewski, B. 45, 48, 86, 87.
Studhalter, R. A. 65, 141, 149.
Sturgis, W. C. 149.
Sullivan, M. X. 56.
Sumstine, D. R. 56.
Sundararaman, S. 148.
Svedelius, N. 48, 93, 118.
Swellengrebel, N. H. 45.
S. W. H. 68.
Swirenko, D. 118.
Sydow, H. 127.
— H. und P. 127.
— P. 53, 56, 59, 69.
Sylvén, N. 124, 135.

Takenouchi, M. 112.
Tamura, Sakae 113.
Tarozzi, G. 149.
Taubenhaus, J. J. 149.
Tedin, H. 149.
Thaxter, Roland 127.
Theissen, F. 56, 97, 127.
Thesing, C. 78.
Thörner, 149.
Thomas, Fr. A. W. 79.
Thomas, Pierre 127.
Thompson, P. 59.
— P. G. 58.
Thomson, Norman 43.
Thouret, A. 69.
Thresch, J. C. 113.
Thumm, K. 113.
Tidestrom, Iv. 31, 61.
Tiesenhausen, M. v. 148.
Timm, R. 101.
Tischler, G. 149.
Tisen, A. 127.
Tjebbes, K. 69.
Tobler, Friedrich 25.
Tomei, B. 69.
Tonghini, Clodomiro, Carbonelli 128.
Toni, Antonio de 118.
— G. B. de 108.
Torrend, C. 56, 128.
Tracy, H. H. 135.
Transeau, Edgar, Nelson 118.
Tranzschel, W. 56.
Traunsteiner, J. 48.
Treboux, O. 48.
Trillat, A. 46, 113.
Trinchieri, G. 149.
Trotter, Alex. 128.
Tschirch, A. 56.
Tsiklinsky, Mlle. 114.
Tubeuf, C. von 69, 108, 149.
Tunmann, O. 128.
Turconi, M. 149.
Turner, Ch. 114.
Turrel, A. 149.
T. W. 149.

Valeri, G. B. 46.
Vanderyst, H. 57.
Vas, K. 110.
Vaughan, R. E. 128.
Vayssière, P. 69, 149.
Ventre, J. 128.
Veprek, Ludwig 108.
Verhulst, A. 57.

Verhulst, M. 61.
Vermorel, V. 149.
Vestergren, Tycho 108.
Vidal, J. L. 69.
Vinet, E. 145.
Violle, H. 45.
Virieux, J. 46, 48, 114, 118.
Vogel, J. 46.
Voges, Ernst 69.
Voglino, P. 69.
Volck, W. H. 137.
Vollmann, Fr. 61.
Vouaux, l'Abbé 57, 128.
Vouk, V. 40, 51, 96.
Vuillemin, P. 46, 88.
Vuillet, A. 149, 150.
— Jean 150.

Waelsch, L. 46.
Wagenaar, M. 128.
Wager, H. 46, 114.
— H. A. 69, 132.
Wagner 69, 150.
Wahl, C. V. 150.
Wahlberg, A. 118.
Wakefield, E. M. 128.
Wallace, E. 69.
Wallquist, Rudolf, R. 58.
Walsh, S. B. 150.
Walton, R. C. 150.
Wand, Arthur 61.
Warburg, J. P. 129.
Warnstorf, C. 5, 59, 132.
Warren, Ernest 150.
Waterman, H. J. 128.
Watson, W. 128, 132.
Watt, James 46.
Watts, F. 69, 150.
Wawilow, N. 69.
Welb, T. C. 150.
Weber, C. A. 6.
— Geo. Gust. Adolf 114.
Webster, F. M. 69.
Weese, J. 69, 98, 128.
Wehmer, C. 57, 69, 70, 108, 128, 150.
Weinsberg, Arthur v. 80.
Weir, James 150.
Weis, Fr. 41.
Weiß, F. E. 62.
Wells, B. W. 150.
Welten, Heinz 108, 128, 150.
Westblad, Einar 58.
Wheldon, J. A. 129, 130, 133.
Whetzel, H. H. 150.
White, C. P. 150.
Wichers, Ihr. L. 111.
Wiegert, Elisabeth 46, 57.
Wielowieyski, Heinrich von 114.
Wierzschowski, J. 57.
Wigger, A. 114.
Wilcox, E. M. 150.
Wilczek, Alfons 48.
Will, H. 57, 125.
Wille, N. 48.
Williams, J. Lloyd 118.
— Robert, Statham 58, 59.
Willstätter, R. 118.
Wilozek, A. 118.
Wilson, G. W. 139.
Windisch, W. 46.
Winge, O. 118.
Winkelmann, H. 150.
Winslow, E. J. 135.
Winsor, C. P. 129.
Winston, J. R. 140.
Winter, H. 132.
Wislicenius, H. 150.
Wittmack, L. 108.
Witz, H. 108.
Wösthoff, O. 128.
Wohlgemuth, Julius 57.
Wolf, Fr. A. 57, 64, 70, 128, 151.
Wolff, A. 114.
– H. 57.
— Max 108, 151.
Wollmann, Eugène 109.
Wołoszyńska, J. 94.
Wood, George, C. 129.
Woronichin, N. N. 57, 128.
Woynar, H. 62, 103, 135.
Wüst, G. 53, 124.
Wuist, E. D. 62.
Wuorentaus, Y. 119.
Wychgram, Engelhard 108.

Yates, Wilmot H. 70.
Yendo, K. 48, 94.
York, H. H. 48.
Young, V. H. 128.

Zacharewicz, Ed. 70.
Zacher, Friedrich 70.
Zadovsky, A. 135.
Zahlbruckner, A. 58, 81, 130.
Zaleßky, M. D. 135.
Zeiß, Heinz 46.
Zeller, S. F. 128.
Zellner, H. 57.
— J. 149.
Zenker, A. 119.
Zikes, Heinrich 128.
Zimmermann, C. 48.
— Friedrich 62.
— H. 40, 128.
— Walther 41.
Zmuda, Anton, Josef 70.
Zobel, H. F. 70.
Zschacke, H. 58.
Zweigelt, Fritz 151.

IV. Sammlungen.

Bartholomew, E. Fungi Columbiani. Cent. 41 und 42 [1913]. p. 70.

Bauer, E. Musci Europaei exsiccati. Serie XX [1914]. No. 951—1000. p. 70.

Brenckle, J. F. Fungi Dakotenses. Fasc. X [1913]. No. 226—250. p. 70.

Collins, F. S., Holden, J., Setchell, W. A. Phycotheca Boreali-Americana. Fasc. 39 (1914). p. 151.

Harmand, J. Lichenes Gallici praecipue exsiccati. Fasc. XI [1914]. No. 501 bis 550. p. 70.

Hieronymus, G. und **Pax, F.** Herbarium Cecidologicum. Liefg. 22 (1914). No. 576—600. p. 151.

Holzinger, J. M. Musci Acrocarpi Boreali-Americani. Fasc. VII—XII [1902 bis 1914]. No. 151—300. p. 70.

Jaap, O. Cocciden-Sammlung. Serie XVI [1914]. No. 181—192. p. 70.

— Fungi selecti exsiccati. Serie XXVII [1914]. No. 651—675. p. 70.

— Myxomycetes exsiccati. Serie VIII [1914]. No. 141—160. p. 70.

— Zoocecidien-Sammlung. Serie IX bis X [1914]. No. 201—250. p. 70.

Kabat, J. E. et **Bubák, F.** Fungi imperfecti exsiccati. Fasc. XVI [1913]. No. 751—800. p. 70.

Krieger, H. W. Fungi Saxonici. Fasc. 46 (No. 2251—2300) 1914. p. 151.

Kutak, W. Flechtensammlung aus Böhmen. Fasc. 5 (No. 201—250) 1914. p. 151.

Maire, R. Mycotheca Boreali-Africana. Fasc. 5, 6, 7 (No. 101—175). p. 151.

Malme, Gust. O. Lichenes suecici exsiccati. Fasc. XIII—XV. p. 70.

Mikutowicz, J. Bryotheca baltica. Ausg. A. Halbcent. 11—14 (1914). p. 151. Ausg. B. Halbcent. 1—14 (1908 bis 1914). p. 151.

Prager, E. Sammlung europäischer Harpidium- und Calliergonformen. Liefg. III [1914]. No. 101—123. p. 70.

Rehm, H. Ascomycetes, specimina exs. Fasc. 54 (1914), 55 (1914). p. 151.

Schiffner, V. Hepaticae Europaeae exsiccatae. Serie 11—13 (No. 501—650) 1914. p. 151.

Sydow, P. Fungi exotici exsiccati. Fasc. 5 und 6, 1914 (No. 201—300). p. 151.

— Uredineen. Fasc. LI [1913]. No. 2501 bis 2550. p. 70.

— Ustilagineae. Fasc. XII [1913]. 25. No. p. 70.

Torka, V. Bryotheca Posnaniensis. Lief. I. No. 1—50. p. 70.

Weymouth, W. A. Musci Tasmaniae exsiccati. Halbcent. 3 (1914). p. 151.

Zahlbruckner, A. Lichenes exsiccati rariores. No. 166—187, 1914. p. 151.

V. Personalnotizen.

Bailey, William Whitman 71.
Baur, Erwin 152.
Beauverie, J. 72.
Belèze, Mlle. Marguerite 71.
Benecke, Wilhelm 72.
Boeuf 152.
Broadhurst, Jean 152.

Diels, Ludwig 72.
Dippel, Leopold 151.

Forenbacher, Aurel 72.

Generalversammlung — Botan. Gesellschaft, Freie Vereinigung Pflanzengeogr. usw., Vereinig. angew. Botanik 73
Gerard, William, Rugler 151.
Gjurašin, Stefan 72.
Green, Reynold 151.
Grunow, Albert 71.
Guillochon 152.
Györffy, J. 152.

Halácsy, Eugen von 71.
Heinz, Anton 73.
Himmelbaur 153.
Hoek, P. P. C. 71.
Hollendonner, Franz 152.
Houard 152.
Huber, Jakob 71.

Istvánffi, Gg. von 72.

Karóly, Rudolf 153.
Keit, G. W. 152.
Kennedy, P. B. 72.
Kienitz-Gerloff, Felix 71.
Knight, Ora Willis 152.

Laguesse 152.
Lauterbach, K. 152.

Leick, Erich 73.
Loew, O. 72.
Lohmann, Hans 152.
Lutz, M. 72.

Magnus, Paul, W. 71.
Molliard, M. 72.

Netzel, N. W. 152.
Nevius, Rev. Reuben Denton 71.
Nordhausen, Max 152.

Olivier, J. E. 152.

Ringius, G. E. 152.
Robison, C. B. 71.

Schaffnit, Ernst 72.
Schultheiß, Friedr. 72.
Schwangart 153.
Simon, J. 152.
Svedelius, Nils 72.

Tieghem, Philippe van 152.
Tuzson, J. 72.

Versammlung — Naturforscher und Ärzte 73.
Vouk, Valentin 72.

Wangerin, W. 72.

Begründet 1852 durch Dr. Rabenhorst
als
»Notizblatt für kryptogamische Studien.«

HEDWIGIA

Organ
für
Kryptogamenkunde
und
Phytopathologie
nebst
Repertorium für Literatur.

Redigiert
von
Prof. Dr. **Georg Hieronymus.**

— Band LV. — Heft 1, 2. —

Inhalt: G. Lettau, Nachweis und Verhalten einiger Flechtensäuren. — H. Luderwaldt, Verzeichnis der im Jaraguágebiet gesammelten bezw. beobachteten Farne. — Hermann Winter, Beiträge zur Kenntnis der Laubmoosflora von Madeira und Teneriffa (Anfang). — Beiblatt Nr. 1.

Verlag und Druck von C. Heinrich,
Dresden-N., Kl. Meißner Gasse 5

Erscheint in zwanglosen Heften. — Umfang des Bandes ca. 30 Bogen.

Abonnementspreis für den Band: 24 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen oder durch den Verlag C. Heinrich
Dresden-N.

Ausgegeben am 12. Mai 1914.

An die Leser und Mitarbeiter der „Hedwigia".

Zusendungen von Werken und Abhandlungen, deren Besprechung in der „Hedwigia" gewünscht wird, sowie Manuskripte und Anfragen redaktioneller Art werden unter der Adresse:

Prof. Dr. **G. Hieronymus,**
Dahlem bei Berlin, Neues Königl. Botanisches Museum,
mit der Aufschrift
„Für die Redaktion der Hedwigia"
erbeten. Manuskripte sind vorher anzumelden.

Um eine möglichst vollständige Aufzählung der kryptogamischen Literatur und kurze Inhaltsangabe der wichtigeren Arbeiten zu ermöglichen, werden die Verfasser, sowie die Herausgeber der wissenschaftlichen Zeitschriften höflichst im eigenen Interesse ersucht, die Redaktion durch Zusendung der Arbeiten oder Angabe der Titel baldmöglichst nach dem Erscheinen zu benachrichtigen; desgleichen sind kurz gehaltene Selbstreferate **über den wichtigsten Inhalt sehr erwünscht.**

Im Hinblick auf die vorzügliche Ausstattung der „Hedwigia" und die damit verbundenen Kosten können an die Herren Autoren, die für ihre Arbeiten honoriert werden (mit 30 Mark für den Druckbogen), Separate **nicht** geliefert werden; dagegen werden denjenigen Herren Autoren, die auf Honorar verzichten, 60 Separate **kostenlos** gewährt. Diese letzteren Herren Mitarbeiter erhalten außer den ihnen zustehenden 60 Separaten auf ihren Wunsch auch noch weitere Separatabzüge zu den folgenden Ausnahme-Preisen:

10	Expl. in Umschlag geh. pro Druckbogen	ℳ 1.—,	10	einfarb. Tafeln 8°	ℳ —.50.
20	„ „ „ „ „ „	„ 2.—,	20	„ „ „ „	1.—.
30	„ „ „ „ „ „	„ 3.—,	30	„ „ „ „	1.50.
40	„ „ „ „ „ „	„ 4.—,	40	„ „	2.—.
50	„ „ „ „ „ „	„ 5.—,	50	„ „ „ „	2.50.
60	„ „ „ „ „ „	„ 6.—,	60	„ „ „	3.—.
70	„ „ „ „ „ „	„ 7.—,	70	„ „ „ „	3.50.
80	„ „ „ „ „ „	„ 8.—,	80	„ „ „	4.—.
90	„ „ „ „ „ „	„ 9.—,	90	„ „ „	4.50.
100	„ „ „ „ „ „	„ 10.—,	100	„ „ „	5.—.

Originalzeichnungen für die Tafeln sind im Format 13 × 21 cm zu liefern und werden die Herren Verfasser in ihrem eigenen Interesse gebeten, Tafeln oder etwaige Textfiguren recht sorgfältig und sauber mit schwarzer Tusche ausführen zu lassen, damit deren getreue Wiedergabe, eventuell auf photographischem Wege, möglich ist. Bleistiftzeichnungen sind ungeeignet und unter allen Umständen zu vermeiden.

Manuskripte werden nur auf einer Seite beschrieben erbeten.

Von Abhandlungen, welche mehr als 3 Bogen Umfang einnehmen, können nur 3 Bogen honoriert werden. Referate werden nicht honoriert.

Zahlung der Honorare erfolgt jeweils beim Abschlusse des Bandes.

Redaktion und Verlag der „Hedwigia".

Nachweis und Verhalten einiger Flechtensäuren.

Von Dr. G. Lettau in Lörrach (Baden).

Von einer genaueren Festlegung des sogenannten Artbegriffes und der Artenabgrenzung sind wir, erklärlicherweise, in der heutigen Lichenologie noch ein gutes Stück weiter entfernt als in der Systematik der höheren Pflanzenordnungen. Wenn wir dort z. B. die feineren morphologischen und histologischen Art- und Formenunterschiede betrachten, so müssen wir bemerken, daß deren eingehende Durcharbeitung bei den Flechten erst hier und da begonnen hat. Bei der Mehrzahl der Flechtengattungen fehlt sie noch fast ganz. Man denke nur an die steinbewohnenden Verrucariaceen und manche Lecideen, deren bisher beschriebene „Arten" vielfach bloß eine Art Sammelrubriken darstellen, unter die ein jeder, mehr oder weniger leichten Herzens, die eingesammelten Formen unterzubringen versucht. Hier fehlt noch fast jede sichere Kenntnis über die Konstanz der meisten Artcharaktere. Man findet in den lichenographischen Werken auch der letzten Jahrzehnte noch öfters „Perithecia immersa" und „emersa", „dimidiata" und „integra" von der gleichen „Art" angegeben und ist nicht imstande, nachzuweisen, inwieweit diese Charaktere innerhalb der gleichen Art auf verschiedenem Gestein variieren, oder inwieweit es sich da um genetisch und spezifisch zu trennende Formen handelt, — erklärlich, da der lichenologische Systematiker nur auf Beobachtung angewiesen ist und fast nirgends Zuchtversuche unter natürlichen Bedingungen durchzuführen vermag.

Ähnlich wie bei den steinbewohnenden Pyrenocarpen und Lecideen liegen die Dinge bei sehr vielen anderen Krustenflechten. Ja, selbst in die verbreitetsten Artengruppen unserer großen Laub- und Strauchflechten hat erst die letzte Zeit eine gewisse Klarheit gebracht und gelehrt, Arten scharf voneinander zu unterscheiden, die man bis dahin kaum als Formen beachtete und fast unbesehen durcheinanderwarf; man denke z. B. an Bitters Monographie der Hypogymnien (Hedwigia 40, 1901), Rosendahls Arbeit über die braunen

Parmelien und Hues „Causerie sur les *Parmelia*". Diese Werke haben uns den Nachweis gebracht, wie innerhalb der behandelten Gruppen jener Gattung zahlreiche, zweifellos gut gekennzeichnete und teilweise nur wenig variierende Arten sicher voneinander zu trennen sind, und zwar hauptsächlich nach morphologischen Eigenschaften. Andere Genera und Artengruppen selbst der häufigsten und am leichtesten der Untersuchung zugänglichen Flechten haben bis in die neueste Zeit einer entsprechenden Klarstellung noch beständig getrotzt, so beispielsweise die Formenreihen der alten „*Usnea barbata*" und mancher Cladonien.

Neben den morphologischen und histologischen Kennzeichen hat man nun, seit Nylander (Flora 1869 usw.), in ausgedehntem Maße auch gewisse chemisch-physiologische Merkmale zur Artenunterscheidung heranzuziehen versucht, und zwar zunächst hauptsächlich in Gestalt der sogenannten „Reaktionen", das heißt Farbenänderungen bestimmter Flechtenteile nach Behandlung mit Chemikalien. Die Wertschätzung dieser chemischen Hilfsmittel war und ist unter den beschreibenden Lichenologen eine ziemlich verschiedene, auch noch in neuester Zeit. Für Nylander, Zopf, und mit ihnen manche anderen Forscher, genügte häufig ein greifbarer Unterschied in der „Reaktion", um zwei in allem Übrigen gleiche (oder wenigstens annähernd resp. scheinbar gleiche) Flechten für zwei getrennte Arten zu erklären. Wieder andere sind vorsichtiger und wollen die Reaktion für sich allein nicht als genügendes Artkennzeichen gelten lassen. So meint Hue in seiner schon erwähnten Schrift über die Parmelien der *Perlata*-Gruppe (Hue I [1]), p. 5): „Je ne crois pas que la différence de réaction seule puisse distinguer deux espèces .....". Noch etwas weiter geht Picquenard („Les limites de l'espèce en Lichénologie"; Congrès des Sociétés savantes, tenu à Rennes, en 1909); er will die Reaktionen nur in manchen Fällen zur Bestätigung einer Bestimmung angewendet wissen, streicht sie aus der Reihe der brauchbaren Artkennzeichen und vereinigt ohne Bedenken z. B. Cladonienformen, deren Podetien sich mit Kalilauge gelb färben, mit ähnlichen Formen, die diese Farbenänderung nicht zeigen. In dieser Richtung noch einen Schritt weiter zu tun und, wie es früher mancherseits geschah, den Wert der Reaktionen auch nicht einmal bedingt anzuerkennen, ist heutzutage für den Lichenologen nicht mehr angängig.

Aber es blieb nicht nur bei diesen „Reaktionen", die mit Hilfe einiger weniger Chemikalien jeder Forscher leicht beobachten konnte, sondern man ging folgerichtig dazu über, Arten zu unterscheiden

[1]) Nummer des Literaturverzeichnisses am Schlusse der Arbeit.

auch nach sonstigen chemischen Verschiedenheiten, die bei der Untersuchung mit den gewöhnlichen Reagentien sich nicht enthüllten. So sah mancher Lichenologe nicht ohne Bedauern, wie im chemischen Laboratorium aus Retorte und Rückflußkühler neue Flechtenarten geboren wurden, deren man sich ohne diese Hilfsmittel nur noch schwer versichern konnte. Zopf und einige seiner Schüler gelangten dazu, daß ihnen eine einmal festgestellte qualitative chemische Differenz in vielen Fällen genügte, um eine sonst einheitlich scheinende Art zu spalten. Das ist ein Standpunkt, der wohl etwas extrem genannt werden kann; denn wenn auch eine bestimmte Säure z. B. in gleichartigen Flechten oft von sehr verschiedenen Orten nachgewiesen werden konnte, so bedeutet das, sollte man annehmen, nicht mehr als etwa die Tatsache, daß man bei *Symphytum officinale* gewöhnlich in den Blütenkronen einen violettroten Farbstoff findet, bei *Centaurea Cyanus* einen blauen, bei *Raphanistrum Lampsana* einen gelben. Jeder Botaniker weiß, daß von diesen Phanerogamenarten mehr oder weniger häufig auch weißblühende Exemplare (Mutanten?) gefunden werden, ohne daß man daran denkt, dieses Fehlen eines Farbstoffes sofort zur Schaffung einer neuen Art zu benutzen.

Wenn wir nach der Analogie mit ähnlichen Verhältnissen bei den Blütenpflanzen gehen wollten, könnten wir sagen: entsprechend wie z. B. *Anagallis coerulea* und *arvensis* oder *Anemone ranunculoides* und *nemorosa* sich am leichtesten durch ihre ziemlich konstante Blütenfarbe unterscheiden lassen, oder die einander ähnlichen *Polygonum Hydropiper* und *mite* unter anderm durch den Geschmack, so müßte es allerdings auch bei Flechtenarten wohl angängig sein, als wichtiges Artenmerkmal das Fehlen oder Vorhandensein eines Farbstoffs, und ebenso anderweitiger, chemisch gut gekennzeichneter Verbindungen aufzustellen. Eine solche „chemische Differenz“ aber ganz allein dauernd als spezifisch trennendes Merkmal gelten zu lassen, scheint zum wenigsten sehr bedenklich. Außer Hue und Picquenard stellt sich auch Bachmann (I, p. 2) auf diesen Standpunkt und verwirft die Artenabspaltung nach der „bloßen Reaktion“: „Soll die chemische Beschaffenheit bei der Artabgrenzung überhaupt mit berücksichtigt werden, so ist die Substanz, nachdem ihre Identität durch sorgfältige analytische Bestimmung festgestellt worden ist, in der Diagnose mit ihrem chemischen Namen zu nennen.“ Und nicht bloß von den Farbstoffen, sondern auch von allen übrigen chemischen Körpern des Flechtenlagers muß es gelten, wenn der letztgenannte Autor weiterhin (l. c. p. 51) fordert: „Völlige Konstanz im Auftreten der Flechtenfarbstoffe ist die Voraussetzung, ohne

welche die Benutzung von Reaktionen auf jene zu systematischen Zwecken nicht denkbar ist. Deshalb müßte vor allem durch umfassende mikrochemische und monographische Arbeiten festgestellt werden, ob diese Konstanz so groß ist, wie die Systematiker anzunehmen scheinen — —." Zur Erfüllung dieser letzteren Forderung sollen die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit einen kleinen Beitrag liefern.

Wie aus einem Vergleich der zahlreichen Schriften Zopfs über den Chemismus der Flechten mit den entsprechenden Abhandlungen Hesses (vgl. Literaturübersicht in Zopf I, p. 434) hervorgeht, ist eine Einigung über die eben erwähnten Fragen bisher noch längst nicht erzielt worden. Sollte es sich nun aber auch herausstellen, daß die „chemische Konstanz der Art" nicht so groß ist, wie sie beispielsweise Zopf annahm, so wäre es erst recht verfehlt, aus diesem Grunde auf die Reaktionen und sonstigen chemischen Unterschiede weniger Gewicht zu legen, als es bisher geschah. Das wäre aus mehreren Gründen ein schwerer Fehler. Einmal vermag niemand die Behauptung zu belegen, daß derartige chemische Unterschiede grundsätzlich von geringerem „taxonomischem" Werte sind als die morphologischen und anatomischen Kennzeichen. Warum soll es nicht so sein, wie bei den anderen Pflanzenordnungen: nämlich daß die einen wie die anderen Charaktere bei dieser Art sehr konstant sind, bei jener stark variieren? Sporengröße, Fruchtbau, Wuchsform, überhaupt alle denkbaren morphologischen Eigenschaften erscheinen von wechselnder Geltung, hier sehr gleichbleibend innerhalb einer Art, dort variabel in fast jeder Hinsicht. Ich möchte also nicht so weit gehen wie Boistel und Picquenard, die die chemischen hinter die morphologischen und anatomischen Unterschiede, als von sekundärer Bedeutung, durchaus zurücksetzen, sondern für eine im allgemeinen gleiche Wertung eintreten.

Weiterhin darf nicht übersehen werden, daß die chemische Untersuchung der Flechten, und sei es auch nur in der rohen Form der „Reaktionen", in einer Hinsicht der Systematik schon große Dienste geleistet hat: man hat manche „guten" Arten zunächst nur auf diese Weise voneinander unterschieden und erst später, bei genauerem Zusehen, erkannt, daß außer der chemischen Differenz noch mancherlei andere deutliche Verschiedenheiten sich entdecken ließen, die dann das Artrecht sicherstellten. Man denke nur an die (nicht wenigen) *Parmelia*-Arten verschiedener Sektionen, bei denen es so gegangen ist, und ziehe in Betracht, wie unzureichend noch die feineren Merkmale bei sehr vielen Flechtengattungen untersucht worden sind.

Um jede Einseitigkeit zu vermeiden, dürfte es also empfehlenswert sein, überall auf die Verschiedenheiten des Chemismus und der Reaktion genau zu achten und verschieden reagierende Formen auch auseinanderzuhalten, und zwar nicht grundsätzlich als Arten zu trennen, aber doch vorläufig wenigstens als Subspezies oder „Elementararten" zu führen, bis sich im einzelnen Falle Näheres feststellen läßt. Inzwischen ist es nötig, nicht bloß in der makrochemischen Untersuchung der Flechtenbestandteile in der Weise von Hesse, Zopf u. a. fortzufahren, sondern auch durch Auffindung einfacher mikrochemischer Methoden dem Lichenologen, der kein größeres Laboratorium zur Verfügung hat, die Möglichkeit einer chemischen Prüfung seiner Flechten zu geben. Bachmann (I) und Senft[1]) sind hier vorangegangen und haben gezeigt, wie man eine Anzahl Flechtenfarbstoffe durch charakteristische Farbenreaktionen und einige Flechtensäuren durch ihre Kristallformen auf dem Objektträger nachweisen kann.

Die Flechtenstoffe, denen die folgenden Untersuchungen vorwiegend gewidmet sind, sind die zuerst von Zopf (1896) benannte und untersuchte Salazinsäure (nach Zopf I, p. 193: $C_{19} H_{12} O_{10}$, nach Hesse I, Beitrag 12: $C_{15} H_{12} O_8$ bezw. $C_{30} H_{24} O_{16}$) und einige ihr nächstverwandte, vielleicht teilweise mit ihr zusammenfallende Säuren. Diese Stoffe sind wohl makrochemisch von den beiden genannten Forschern durchgearbeitet worden (Literatur bis 1907 siehe Zopf I, p. 191 ff.), aber, soviel ich weiß, bisher einer eingehenden mikrochemischen Durchprüfung noch nicht unterzogen.

Wenn man die 13 Flechtenarten, als deren Bestandteil bisher (mit mehr oder weniger Sicherheit) die Salazinsäure angegeben wurde, durchgeht, so fällt zunächst eine gewisse Übereinstimmung in ihrer Reaktion auf: die Mehrzahl von ihnen färbt sich beim Betupfen mit Kalilauge sofort stark gelb; diese Färbung bleibt aber nicht bestehen, sondern geht im Verlaufe einer bis höchstens weniger Minuten in ein dunkles Rot (Rost-, Ziegel- oder Blutrot) oder Braun über. Diese Reaktion bezieht sich z. B. bei *Parmelia acetabulum* und *Ramalina angustissima* nur auf das Mark, während sie bei anderen Arten auf der ganzen Oberfläche zustande kommt. Es erhebt sich nun die Frage, ob diese Reaktion mit dem Vorhandensein der Salazinsäure zusammenhängt, und wenn das zu bejahen wäre (was Zopf

[1]) Senft: „Über ein neues Verfahren zum mikrochemischen Nachweis der Flechtensauren" und „Über das Vorkommen von ‚Physcion'.... in den Flechten und über den mikrochemischen Nachweis desselben". In „Pharmazeutische Praxis" 1907 und 1908.

z. B. für die erstgenannte Flechte tut, siehe Zopf II, Mitt. 5), müßte man sofort weiter fragen, ob denn auch die sehr zahlreichen Flechtenarten, von denen sonst noch die gleiche Reaktion bekannt ist, ebenfalls die gleiche Säure enthalten?

Weiterhin stellte ich mir die Frage, ob unsere Säure mikrochemisch nach einer leicht ausführbaren Methode nachgewiesen werden kann, bezw. in welcher Weise man durch Färbung oder Darstellung typisch kristallisierter Abkömmlinge der Säure ihr Vorhandensein in dem Präparate einer Flechte festzustellen vermag. Mit der von Senft (l. c.) gefundenen Methode der Kristalldarstellung einiger Flechtensäuren (Erhitzen der zerkleinerten Flechtenteile in Knochenöl usw.) hatte ich kein Glück; sie scheint sich in unserem Falle nicht zu eignen. Wenigstens konnte ich bei mehreren der Zopfschen „Salazinflechten" keinerlei Ausbildung von Kristallen wahrnehmen, die auf die fragliche Säure zu beziehen waren. Ich versuchte es also nun mit der Darstellung der charakteristischen rotgefärbten Alkalisalze, die ihr Spaltungsprodukt, die Salazininsäure, bildet (vgl. Zopf I, p. 195/6).

Zu diesem Zwecke wurden „Quetschpräparate" der zu untersuchenden Flechten angefertigt, und zwar in der folgenden Weise. Eine nicht allzu kleine Menge der Pflanze — möglichst einige Kubikmillimeter — wurde auf den Objektträger in einen Tropfen destillierten Wassers eingelegt und zunächst mit 2 Nadeln noch weiter zerkleinert. Darauf wurde ein zweiter Objektträger quer über den ersten gelegt, und, so gut es die Glasplättchen erlauben, durch Druck von beiden Seiten und Gegeneinanderreiben die Flechtenmasse zerquetscht und fein zerteilt. Dann wurden die Objektträger voneinander getrennt, die zerriebene Masse unter Hinzufügen eines weiteren kleinen Tropfens Wasser auf dem einen gesammelt und das — möglichst quadratische und nicht zu große — Deckgläschen aufgelegt. Letzteres muß die Wasseremulsion möglichst in der Art bedecken, daß der gesamte Raum unter ihm von der Flüssigkeit ausgefüllt ist. Es soll aber auch nicht so viel Flüssigkeit da sein, daß noch ein Teil der Objektträgerfläche außerhalb der Deckglasränder überschwemmt ist. Nachdem das „Quetschpräparat" auf diese Art sorgfältig hergestellt worden ist, setzt man das Reagens — in unserem Falle einen Tropfen der Alkalilösung — an der einen Seite des Deckgläschens (ich wählte aus bestimmten Gründen immer die gleiche Seite, die linke) mittels eines Glasstäbchens hinzu, so daß es langsam in die Flüssigkeit eindringt.

Schon während dieser Diffusion kann man bei manchen der salazinsäurehaltigen Flechten beobachten, wie die Flüssigkeit zwischen

den zerquetschten Lagerteilchen sich gelblich bis ziegelrötlich färbt und wie sich, manchmal sehr bald, manchmal erst nach einiger Zeit, rötliche Kristallnadeln bilden. Will man aber wirklich schöne und zu genauerer Beobachtung verwendbare Ergebnisse erzielen, so muß man dieses mit dem Alkali versetzte Quetschpräparat noch in der folgenden Weise weiter behandeln. Man wartet, bis das Alkali wenigstens durch den größeren Teil der Flüssigkeit unter dem Deckgläschen sich verbreitet hat und setzt dann an der rechten — also dem Alkalizusatz entgegengesetzten — Seite einen Tropfen Glyzerin hinzu. Je nach der Menge des Präparates wird man dann im Verlaufe der nächsten Stunden, um ein teilweises Eintrocknen zu verhindern, noch ein- oder einigemal einen kleinen Glyzerintropfen an der gleichen Stelle hinzufügen müssen. Das Glyzerin diffundiert zunächst durch das Präparat in entgegengesetzter Richtung wie vorher das Alkali und ersetzt dann mit der Zeit einen größeren Teil des am Rande abdunstenden Wassers, bis das Gleichgewicht hergestellt ist, das heißt, bis die Flüssigkeitsmenge unter dem Deckglas sich nicht mehr weiter durch Verdunstung vermindert. Nachdem dies geschehen ist, und man das Präparat eine bis einige Stunden nach seiner Anfertigung einmal genau durchgesehen hat, läßt man es bis zum nächsten Tage liegen und beobachtet es erst nach etwa 20—30 Stunden wiederum. (Liegenlassen des Präparates in der feuchten Kammer, anstatt des Glyzerinzusatzes, gibt nicht gleich gute, manchmal geradezu schlechte Resultate.)

Ich untersuchte nach dieser Methode mehrere der von Zopf studierten Salazinflechten, so hauptsächlich *Ramalina angustissima*, *Parmelia acetabulum*, *Lecanora* (*Placodium*) *alphoplaca*, *Lecidea pantherina* (nächstverwandt, vielleicht kaum spezifisch verschieden von der Zopfschen *L. sudetica* Kbr.); daneben auch die hierhin gehörige *Lecanora* (*Aspicilia*) *alpina*, die sich ganz analog verhält. Die angefertigten Präparate stammten von den Nr. 41 c, 99, 122, 141 c und 158 a des später folgenden Verzeichnisses. Sie wurden zunächst mit 50 % Kalilauge [KOH und Wasser zu gleichen Teilen] angesetzt, dann mit gesättigten Wasserlösungen von Soda [Na_2CO_3], Natrium bicarbonicum [$NaHCO_3$], Aetzbaryt [$Ba(OH)_2$], und mit Salmiakgeist dem käuflichen Liquor ammonii caustici, NH_3 in Wasser]. Um es gleich vorwegzunehmen: ich erhielt bei weitem die besten Ergebnisse mittels gesättigter Sodalösung (22—26 Teile Soda : 100 Teilen Wasser, bei 20°), nämlich in jedem Falle reichliche Mengen schöner, trübziegelrötlicher bis hellbraunroter Nadeln des salazininsauren Natriums. Die Sodalösung bleibt übrigens monatelang gleich wirksam. (Selbst die entsprechende Lösung der ungereinigten käuflichen

Küchensoda in Leitungswasser gab, wie ich mich mehrfach überzeugen konnte, gleich gute Resultate.)

Sehen wir uns nun ein derartiges Soda-Glyzerin-Präparat von einer der oben genannten Flechtenarten an, nachdem es einen Tag gelegen hat, so bemerken wir darin zunächst, fast über das ganze Quadrat zerstreut, gewöhnlich aber am reichlichsten in der Mitte und gegen den linken (dem Glyzerinzusatz entgegengesetzten) Rand des Deckgläschens hin, große Mengen der erwähnten, roten nadelförmigen Kristalle. Die Nadeln liegen entweder einzeln, oder sehr häufig mehr oder weniger zahlreiche in Sternform miteinander verwachsen. Etwas weniger häufig findet man eine Vereinigung der Nadeln zu besenartigen Büscheln oder Bündeln, in Form eines Y oder eines X; d. h. entweder handelt es sich um ein Büschel Nadeln, die sich an eine „Hauptnadel" nur an dem einen Ende anzusetzen scheinen, so daß man sie, auf die Fläche projiziert, durch die beiden Schenkel des Y begrenzt denken kann, oder es scheinen ähnliche Nadelbüschel von einem Punkte aus nach zwei Richtungen in der Weise auszustrahlen, daß sie, flächenhaft gedacht, oben und unten zwischen den Schenkeln des X liegen würden (körperlich: in dem Raume von zwei Kegeln, deren Spitzen zusammenstoßen, und deren Achsen meist eine gerade Linie bilden; oft aber auch fächerförmig-abgeplattet). Ich will in dem Folgenden diese drei Haupttypen der Kristallisation nennen: Einzelnadeln, Sterne und Büschel (einfache und Doppelbüschel)[1]). — Neben diesen Kristallen und Kristallaggregaten findet man in Präparaten mit sehr reichlichem Niederschlag des Salzes hier und da auch Flocken und Wolken gleichgefärbter, amorph erscheinender, kleinster Körnchen; aber stets in ihrer Menge ganz zurücktretend gegenüber den Kristallen.

Die Einzelnadeln in den Präparaten, die oft zu Hunderten bis Tausenden regellos nahe beieinander liegen, sind von sehr verschiedener Dimension. Man findet sehr kleine, zarte, nur wenige μ lang, daneben aber alle Größen bis zu solchen, die einige Hundert μ lang werden. Die Breite beträgt Bruchteile eines μ bis zu einigen μ (selten mehr als 5 μ). Die längsten und breitesten Einzelnadeln fand ich später bei anderen Flechtenarten (Nr. 95 und 147 des weiter unten folgenden Verzeichnisses): 180×13 μ und 320×9 μ. Die kleineren Einzelnadeln setzen sich im Präparate oft mit Vorliebe an der Unterfläche des Deckgläschens an. Bei stärkerer Vergrößerung erweisen sich die „Nadeln" als lang gestreckte Blättchen oder abgeplattete Säulen mit gerade-, oder häufig etwas schräg-abgestutzten Enden

[1]) Sonst auch als Garben, Pinsel und Doppelpinsel bezeichnet.

(vgl. auch Zopf I, p. 196 oben). Eine genauere Bestimmung der Kristallform habe ich nicht unternommen. Die „Nadeln", die die Sterne und Büschel bilden, gleichen, abgesehen von ihrer Konkretion, durchaus den Einzelnadeln.

Daß es sich wirklich um die Kristalle eines Salzes der Salazinsäure, oder vielmehr der daraus entstehenden Salazinin- (Zopf) resp. Rubidinsäure (Hesse) handelt, ergibt sich mit großer Wahrscheinlichkeit daraus, daß sie sich in ganz ähnlicher Weise bei den meisten bisher als salazinsäurehaltig erkannten Flechten im Sodapräparat wiederholen. Zopf (I, p. 191/2) gibt als solche „Salazinflechten" 13 Arten an; es sind 2 *Stereocaulon*-Arten, *salazinum* Bory (nach dem die Säure benannt wurde) und *virgatum* Ach., 5 *Parmelia* [*acetabulum* (Neck.) Duby, *conspersa* (Ehr.),[1]) *kamtschadalis* Eschw., *nilgherrensis* Nyl., *perforata* (Ach.)], 2 *Lecanora* Subgen. *Placodium* [*alphoplaca* (Wnbg.) Ach. und *radiosa* (Ach.) = *subcircinata* Nyl.], *Phlyctis argena* (Ach.), *Ramalina angustissima* Anzi = *subfarinacea* Nyl., *Lecidea sudetica* Kbr. [zur Gesamtart *L. pantherina* (Ach.) Th. Fr. gehörig] und die in der Liste (versehentlich?) ausgelassene ***Graphis scripta*** **(L.) Ach.**

Von diesen 13 Arten konnte ich die beiden zuerst genannten *Stereocaulon*, die in meiner Sammlung fehlen, zur Untersuchung nicht mit heranziehen.[2]) Alle übrigen untersuchte ich in möglichst sicher bestimmten Exemplaren (das Nähere siehe weiter unten!) und erhielt bei allen die gleichen, oder wenigstens recht ähnliche Kristallnadeln, mit Ausnahme von *Graphis scripta* und *Parmelia nilgherrensis*. Die übrigen 9 Arten färben sich schon makroskopisch beim Betupfen mit (50 %) Kalilauge gelb und bald danach rot bis braun, und zwar bei den *Parmeliae* und der *Ramalina* nur das Mark, bei den übrigen 4 die ganze Oberfläche; und alle 9 zeigen im Sodapräparat meistens reichlich die geschilderten charakteristischen Kristalle. (Über die etwas abweichenden und wechselnden Verhältnisse bei *Parmelia conspersa*, *kamtschadalis* und *perforata* siehe weiter unten!)

Wie ist nun das Ausbleiben der Kristalle bei *Graphis scripta* und *Parmelia nilgherrensis* zu erklären? Versagt hier die mikrochemische Nachweismethode? Oder liegt ein Irrtum bei der makrochemischen Prüfung vor? Ich neige in diesem Fall durchaus zu der letzteren An-

[1]) Enthält nach Hesse jedoch zum wenigsten nicht immer Salazinsaure, sondern manchmal die sehr ahnliche Conspersasaure (vgl. daruber besonders Hesse I, 8, p. 39-40 und 12. Mitt. p. 81). Letztere ist nach Hesse II wahrscheinlich homolog zur Saxatil-(Parmat-)Säure.

[2]) Vgl. jedoch Nachtrag!

nahme. Beide Flechten geben auch makroskopisch mit Kalilauge nicht die typische Gelbrotreaktion. Das weißliche oder unscheinbar grauliche Lager der verschiedenen Formen unserer gemeinen *Graphis scripta* reagiert mit Kalilauge entweder so gut wie gar nicht, oder es färbt sich gelblich, oder höchstens etwas ins Orangebräunliche bis Gelbbräunliche. Entsprechend fehlt im Sodapräparat überall die Ausbildung der roten Kristallnadeln. Wohl aber findet sich schon makroskopisch gelb-rote Kalireaktion bei einigen anderen Arten der Gattung und der ihr nächst verwandten Gattungen, z. B. bei *Graphis elegans* und *Phaeographis dendritica*, deren Präparate dann auch reichlich rote Nadeln aufweisen. Es liegt also die Annahme zum wenigsten nicht fern, daß die von Hesse (I, Mitt. 5) untersuchte, von javanischen Chinarinden stammende *Graphis* nicht zu unserer *G. scripta*, sondern zu einer verwandten, ähnlichen Art zu rechnen wäre, zumal auch die Angabe Hesses über die „erst rötliche, dann bräunliche" Verfärbung des Lagers, die er nach mehrstündigem Liegen der Flechte in Wasser beobachten konnte, für unsere heimische *G. scripta* nicht zutrifft.

Bei *Parmelia nilgherrensis* (auch bei *P. kamtschadalis* und *perforata*) ist Zopf selber in der Feststellung des Salazinsäuregehaltes nicht sicher. Seine Bemerkung (Zopf II, Mitt. 4): „Es handelt sich hierbei aber offenbar um denjenigen Körper, welcher im Mark der Flechte beim Zusammenbringen mit Kalilauge deutliche Rotfärbung entstehen läßt", ist auch insofern nicht zutreffend, als das Mark der erstgenannten *Parmelia* eben keine Rotfärbung, sondern nur gelbe Kalireaktion erkennen läßt. Auch bei der verwandten *P. pilosella* Hue [= *excrescens* (Arn.) Zopf] glaubte unser Autor seinerzeit, in geringer Menge Salazinsäure gefunden zu haben (Zopf II, Mitt. 4), hat dann aber dieses Ergebnis widerrufen, indem er diese Art in seinem Buche, p. 191 und 417, nicht mehr zu den salazinsäurehaltigen rechnet. Auch *P. pilosella* gibt makroskopisch keine aus Gelb in Rot übergehende, sondern nur gelbe Kalireaktion. Die makrochemischen Befunde waren also, offensichtlich, bei diesen, meist nur in geringen Mengen verarbeiteten Pflanzen vielfach noch zweifelhaft. Dazu gesellt sich auch noch die Schwierigkeit, bei Untersuchung genügender Quantitäten der betreffenden Flechtenarten etwaige Beimischungen anderer, habituell ähnlicher, aber chemisch sehr verschiedener Parmelien sicher zu vermeiden.

Bei Erwägung des Für und Wider halte ich es also für wahrscheinlich, daß die beiden genannten Flechten, in Übereinstimmung mit den mikrochemischen Ergebnissen, Salazinsäure nicht enthalten. Ein lückenloser Beweis ist aber, selbstverständlich, mikrochemisch

noch nicht zu geben. Irrtümer sind hier stets denkbar. Die Salazinsäure könnte ja — beispielsweise — doch vorhanden sein, nur in einer anderen Bindung, so daß ihre Umwandlung in die Salazininsäure und deren charakteristisch kristallisierendes Salz nicht stattfindet. Noch andere Störungen sind denkbar. Überhaupt können ja ähnliche Zweifel bei allen mikrochemischen Operationen auftreten (vgl. auch die neueren Werke von Tunmann und Molisch über Mikrochemie der Pflanzen), bei denen wir natürlich, in einer dem exakten Chemiker oft wenig sympathischen Weise, mit unkontrollierbaren Gemischen zu arbeiten gezwungen sind. Aber schließlich hat es, bei unseren Pflanzen, auch der Makrochemiker nicht immer so viel besser; und die bekannten anderweitigen Vorteile der mikrochemischen Methoden — besonders die Möglichkeit des Nachweises aus ganz geringen Mengen des Untersuchungsobjektes und ohne die Mittel eines chemischen Laboratoriums — halten uns von einer zu weit gehenden Unterschätzung derselben ab. Weil aber selbstredend Makro- und Mikrochemie sich überall in die Hände arbeiten müssen, bleibt im Hinblick auf die letzten Ausführungen eine makrochemische Nachprüfung u. a. auch der *Parmelia nilgherensis* und *Graphis scripta* erforderlich, um über ihre Bestandteile und über den Geltungsbereich der neuen mikrochemischen Methode ins Klare zu kommen.

Stellen wir also vorläufig etwaige Bedenken zurück und nehmen wir einmal als erwiesen an, daß die beobachteten roten Kristallnadeln aus dem Alkalisalz der Salizininsäure bestehen, so muß weiterhin verlangt werden, daß bei allen Flechten, deren makrochemische Prüfung das Vorhandensein von Salazinsäure bisher nicht ergeben hat, auch diese Kristallbildung im Sodapräparat ausbleibt. Das scheint im allgemeinen der Fall zu sein, wenn man von den später zu behandelnden Ausnahmen absieht (s. u. und im speziellen Teil). So war das Ergebnis ein negatives z. B. bei allen von mir untersuchten Flechten, die nach Zopf die Träger der nächstverwandten Psoromsäure sind. Ich will also von hier ab, der Einfachheit halber, und um ermüdende Wiederholungen zu vermeiden, die geäußerten Zweifel bei Seite stellen und jene roten Nadeln kurzweg als Salazininsalzkristalle bezeichnen.

Gesehen wurden diese Kristallnadeln bereits öfters. So waren sie z. B. Bachmann (II) seinerzeit schon wohlbekannt, wenn man sie damals auch noch nicht chemisch definieren konnte. Er wußte bereits, daß sie überall da unter Einwirkung der Kalilauge zu entstehen pflegen, wo makroskopisch durch das gleiche Alkali eine gelbe und danach rote Färbung des Flechtenkörpers erzielt wird. Er be-

obachtete u. a. ihr Verhalten zu Eisessig und Salzsäure. Schließlich gab er 10 Lichenenarten an, bei denen er dieses Verhalten mikrochemisch und durch „Reaktion" feststellen konnte: *Urceolaria ocellata* DC., *Pertusaria laevigata* Ach., *Lecidea lactea* Nyl., *L. Pilati* Hepp, *Lecanora subfusca* f. *chlarona* Ach., *Aspicilia adunans* Nyl., f. *glacialis* Arn., *A. alpina* Smr., *A. cinerea* L., *Parmelia acetabulum* (Neck.) Dub. In dieser Liste befinden sich bloß 2 Arten, die mit Zopfschen Salazinflechten ganz, oder fast ganz, zusammenfallen, nämlich *Parmelia acetabulum* und *Lecidea lactea*. Unter den übrigen 8 sind 3, bei denen ich zu einer Bestätigung nicht kommen konnte (*Pertusaria laevigata, Lecidea Pilati, Lecanora subfusca chlarona*; vgl. im speziellen Teil), während bei den übrigen 5 tatsächlich das mikrochemische Verhalten auf Salazinsäure hinweist.

Dann hat einige Jahre später K e r n s t o c k (I, Beitr. 7, 1896, p. 298—301) bei seinen Untersuchungen über zwei mit Kalilauge gelb-rot reagierende Flechtenarten („*Buellia parasema* var. *microspora* Wain. f. *erubescens* Arn." und *Rinodina exigua* Ach. f. *ramulicola* Kernst.) die Salazininkristalle gesehen und erwähnt sie auch von „*Aspic. cinerea, Lecidea lactea, Phlyctis* etc.". Im übrigen ist seine Ansicht, daß die Kalireaktion der beiden erstgenannten Flechten nicht deren Lager eigentümlich ist, sondern vom Substrate herrührt, zweifellos unrichtig. In Rinde und Holz z. B. von *Larix* und *Alnus* kommen sehr wohl Stoffe vor, die sich bei Zusatz von Alkalien ebenfalls mit rötlicher Farbe lösen; aber in diesen Lösungen entstehen — auch im Kali- und Soda-Glyzerinpräparat — niemals die charakteristischen Salazininnadeln, wie ich mich mehrfach überzeugen konnte. Das gibt auch Kernstock selber zu. Die Kristallnadeln und -Sterne seiner Präparate entstammten offenbar auch nur den Flechtenlagern, die rötliche Färbung der Flüssigkeit nebenher teilweise den mit beigemengten Substratteilchen.

Neuerdings erwähnte auch H u e die Salazininsalznadeln (ohne sie zu benennen) mehrfach, z. B. in seiner monographischen Bearbeitung der Gattung *Aspicilia* (Hue II, *Aspicilia*, p. 4, 19, 34 im Separ.).

Wie sind nun die Ergebnisse mit unseren weiter oben genannten 5 Salazinflechten bei Anwendung der übrigen, zur Präparation herangezogenen Alkalien? Da wäre folgendes zu sagen. 50 % Kalilauge, zu den Quetschpräparaten zugesetzt, bildet gewöhnlich, mehr oder weniger reichlich und rasch, einen ziegelrötlichen Niederschlag, der teils amorph erscheint, teils aus feinen, rotbraunen Einzelnadeln besteht. Nach Zusatz von Glyzerin verändert sich meistens das Bild

bis zum nächsten Tage in der Art, daß diese zuerst entstandenen kristallinischen und amorphen Niederschläge großenteils wieder verschwunden sind, und statt dessen gewöhnlich (meist gegen den linken Rand hin) weniger massenhafte, aber weit ansehnlichere Sterne, Doppelbüschel und ähnliche, unregelmäßiger geformte Aggregate, seltener Einzelexemplare, bräunlich- bis orangeroter Kristallnadeln sich finden. Die „Nadeln" haben durchaus ähnliche Form wie in den Sodapräparaten, d. h. es sind, genauer gesagt, lange und schmale, balkenähnliche Kristalle, und ihre Aggregation erfolgt auch hier fast immer so, daß sie strahlenförmig von einem Punkte aus zu wachsen scheinen. Ich maß Nadeln von mehr als 200 μ Länge, z. B. bei *Ramalina angustissima*. Das Ergebnis der Kalilaugeproben war also ein ähnliches wie bei den Sodapräparaten, und man kann annehmen, daß die Kristallnadeln aus salazininsaurem Kalium bestehen. Jedoch schien durchweg die Kristallbildung eine minder reichliche zu sein. Im speziellen Teil wird später gezeigt werden, daß bei anderen Flechtenarten, die offenbar die Salazinsäure nur in geringer Menge enthalten, der Nachweis mit Kali manchmal sogar ganz versagt, wo mit Soda noch ein positives Resultat zu erreichen war.

An dieser Stelle möge beiläufig erwähnt werden, daß in den Kali- und Soda-Glyzerinpräparaten neben den aus der Flechte stammenden Kristallen des Salazininsalzes stets auch noch farblose Kristalle, oft in großer Menge, dem Auge auffallen, die aus den angewandten Reagentien herrühren. Die Kristalle der Kalilauge stellen sich dar als kleine, regelmäßige, hexagonale zarte Plättchen, deren Form und Größe wenig variabel ist, diejenigen der Soda dagegen bilden rhomboëder- und schmal-prismenähnliche Körper von ziemlich wechselnder Gestalt (des monoklinen Systems?), gewöhnlich etwas größer als die Kali-Sechsecke.

Gesättigte Lösung von Natriumbikarbonat (ca. 10 %) gab weit schwächere Resultate: zwar überall eine gelbliche bis orangegelbliche Tönung der Flüssigkeit und meistens mehr orangerötliche bis gelbbräunliche Färbung der gequetschten Thallusteilchen, aber nur unansehnliche Kristallbildung, d. h. die nach 24 Stunden neben amorphen Sedimenten zu beobachtenden roten Nadeln und Sternchen waren wohl manchmal zahlreich, aber zum wenigsten immer zart und klein, wenig ins Auge fallend.

Ammoniaklösung („Salmiakgeist") gab, ähnlich den anderen alkalischen Reagentien, makroskopisch beim Auftragen auf Rinde und entblößtes Mark der Flechten, wie auch mikroskopisch

in den Präparaten, zwar oft bemerkenswerte Färbungen (wie gewöhnlich in gelblichen bis orangeroten und sogar blutroten Farbtönen), aber keinerlei Niederschläge oder Kristalle.

Barytwasser (gesättigte, ca. 5 % Lösung) bildet nach Zopf mit Salazinsäure unlösliche und amorphe rote bis rostbräunliche Salze (salazininsaures Baryum), und läßt sich daher nicht so gut zum mikrochemischen Nachweis der Säure verwenden, ist aber recht geeignet zum Nachweis des Sitzes der Säure im Flechtenkörper, nachdem ihr Vorhandensein anderweitig sichergestellt worden ist (vgl. Zopf I, Abbildung 62 auf p. 348). Dem entsprechend gab Zusatz von Barytwasser zu den Quetschpräparaten hauptsächlich amorphe rote Niederschläge; jedoch konnten neben diesen, wider Erwarten, einigemal doch auch rote Kristallsterne aus feinsten Nädelchen festgestellt werden, so bei *Ramalina angustissima* ziemlich reichlich, nur ganz spärlich bei *Parmelia acetabulum* und *Lecan.* (*Aspic.*) *alpina*.

Um nun einen Überblick über die Verbreitung der Salazinsäure im Flechtenreich zu gewinnen, untersuchte ich nach den oben beschriebenen Methoden, mit Kalilauge, hauptsächlich aber — und dann fast ausschließlich — mit gesättigter Sodalösung, die sich als das zweckmäßigste und feinste Reagens herausstellte, eine große Zahl von Flechten der verschiedensten Familien. Es gelang mir auf diese Weise, die genannte, oder zum mindesten eine ihr nahe verwandte Säure bei 65 Arten, die sich auf 18—19 Gattungen und 11 Familien verteilen, nachzuweisen. Die Resultate waren fast immer eindeutig und klar, die Zahl der zur Anschauung kommenden Alkalisalzkristalle ging selten unter einige Hundert bis Tausend herunter.

Nur in relativ wenigen Fällen kam es vor, daß selbst quantitativ reiche Präparate einer Flechte erst nach längerem Suchen und auch dann nur spärliche Kristallaggregate aufwiesen. Es liegt für solche Fälle selbstredend der Schluß am nächsten, daß hier die Menge der im Flechtenkörper entwickelten Säure eine nur geringfügige ist. Gegen diese Annahme lassen sich allerdings wieder Bedenken geltend machen, die wohl nicht anders zerstreut werden können, als durch makrochemische Nachprüfung einiger der in Frage kommenden Arten; Bedenken ähnlicher Art, wie sie gegen die Sicherheit der mikrochemischen Proben überhaupt schon angeführt werden mußten. Immerhin erscheint die Annahme, daß die Menge der durch Sodazusatz auskristallisierenden roten Nadeln — vorausgesetzt eine ungefähr gleich abgemessene Quantität der zerquetschten Flechtensubstanz — der Menge der vorhandenen Salazinsäure etwa entspricht,

als die einfachere und jedenfalls auch die wahrscheinlichere. Um Wiederholungen und Weitschweifigkeiten vorzubeugen, will ich daher von hier ab auch diese Hypothese wie eine bewiesene Tatsache behandeln.

Ehe wir Genaueres über das Vorkommen unserer Salazinsäure innerhalb der Flechtenordnungen kennen lernen, müssen wir jetzt noch auf einige der Säuren eingehen, die von Zopf in die Nähe der Salazinsäure, in ihre „Sippe", gestellt werden. Da finden wir zunächst die Saxatilsäure (bisher nur in *Parmelia saxatilis* L. nachgewiesen), die der erstgenannten isomer sein soll und auch sonst viel Ähnlichkeit mit ihr hat. Auch sie zersetzt sich mit starkem Alkali leicht und verwandelt sich in „Saxatilinsäure", die mit demselben „sofort ein rost- bis braunrotes amorphes Salz bildet (im Gegensatz zu dem auf gleiche Weise erhaltenen kristallisierenden Salze der Salizininsäure)".

Bei der mikrochemischen Prüfung der *P. saxatilis* ergibt sich folgendes. Das Quetschpräparat der Flechte färbt sich beim Hinzufügen der Sodalösung sofort gelb bis rot. Nach Glyzerinzusatz, und 10—25 Stunden später betrachtet, fällt zweierlei im Präparate auf: längs des linken Randes und zwischen den Thallusfetzen liegen gewöhnlich mehr oder weniger reichliche Aggregate der bekannten „Nadeln"; sie erscheinen hier vielleicht etwas mehr rotbraun, sind meistens um ein Bedeutendes kräftiger resp. breiter und pflegen noch häufiger in Form dichter Doppelbüschel und Sterne zusammenzuwachsen. Die Sterne bestehen manchmal aus Hunderten von derben Nadeln und werden dann so dicht, daß sie einem zusammengerollten Igel, einem „Morgenstern" oder *Sparganium*-Kolben ähnlich sehen, und ihre Färbung noch dunkler erscheint, bis zu einem tiefen Kaffeebraun. Ebenso sind die Doppelbüschel oft sehr dicht und derb und sehen deshalb dunkler aus. Daneben finden sich auch hin und wieder einige Einzelnadeln von bedeutender Dimension (ich maß bis zu 150 × 7 μ).

Neben diesen braunroten Kristallen, die denen des salazininsauren Natriums zum wenigsten ziemlich ähnlich sehen, gibt es aber noch eine zweite, auf den ersten Blick weit auffallendere Erscheinung im Präparat: an und zwischen den Lagerteilchen und gegen den linken Rand des Deckgläschens hin sieht man die Flüssigkeit durchsetzt von orangeroten bis schön-rubinroten Tropfen, die teilweise rein kugelig bis linsenförmig und scharf abgegrenzt daliegen, etwa wie Öltropfen im Wasser, teilweise sich peripheriewärts in ein Gewirr unregelmäßig-strahlender, feiner

Fasern, ähnlich Watteflocken, aufzulösen scheinen. Die Grenzen der „Tropfen“ werden dann unscharf, die Färbung geht aus dem ursprünglichen Blutrot in Gelbrot (Orange) über, und es hat den Anschein, als wenn das ganze Gebilde sich in der umgebenden Flüssigkeit langsam auflöst. Die Tropfen sind manchmal ziemlich klein, oft aber erreichen sie eine Größe von 50—80 μ. An Stellen, wo bei oder nach ihrer Bildung eine leichte Flüssigkeitsströmung stattfand, haben sie ihre kugelige Gestalt verloren und erscheinen verzerrt, in Form von länglichen Flecken und Schlieren, die dann schneller „zerfasern“ und zerfließen. Läßt man die Präparate längere Zeit, d. h. noch einige Tage, liegen, so bemerkt man, daß die „roten Tropfen“ immer mehr zerlaufen und schließlich verschwinden, so daß nur noch jene Stellen des Präparates, an denen sie zahlreich waren, einen deutlich roten Farbenton erkennen lassen. Die Kristallnadeln dagegen verändern sich nicht und zeigen erst nach einigen Wochen die ersten **Anzeichen von Zersetzung.**

Das entsprechende Präparat mit (50 %) Kalilauge bietet nur teilweise ähnliche Verhältnisse: die Flüssigkeit ist, nach ca. 24 Stunden, gegen den linken Rand hin kaffeebraun gefärbt, in der Mitte und nach rechts hin öfters fleckenweise oder ausgedehnt grünlich; mehr oder minder reichliche (manchmal auch fast fehlende), schmutzig orangerote bis rotbraune Sterne und Doppelbüschel der Kristallnadeln; hier und da Wolken feinster, amorpher, ziegel- bis rosen- und blutroter Körnchen. Dagegen fehlen stets die „roten Tropfen“.[1])

Präparate mit gesättigter Natriumbikarbonat-Lösung zeigen lebhaft orangegelbe bis rote und rotbraune Verfärbung; es entstehen keine Kristalle, wohl aber faserig zerlaufende, orangerötliche, etwas undeutliche Tropfen. Ammoniaklösung bringt ebenfalls eine ähnliche Verfärbung hervor, aber keine Kristalle und keine Tropfen. Auch makroskopisch bedingen die beiden letztgenannten Mittel eine „Reaktion“ des Markes der Flechte, d. h. eine Farbenänderung, die bei dem ersteren von Rötlichgelb in Ziegelrot und zuletzt Dunkelbraun übergeht, während beim Auftupfen des letzteren das Mark nur hellgelb wird und erst später sich ein wenig ins Roströtliche färbt.

Schnitte der Flechte, die sofort in gesättigtes Barytwasser eingelegt werden, zeigen lebhafte und bleibende Rotfärbung des Markes; Gonidienschicht und Rinde bleiben ungefärbt. Niederschläge außerhalb der Schnitte, oder in die umgebende Flüssigkeit übergehende Farbstoffe sind hier nicht zu beobachten. Erst bei Quetschpräparaten

[1]) Vgl hierzu und zu dem Folgenden aber noch die Angaben im Nachtrag (p. 74)!

(und auch Schnitten) in Wasser, zu denen nachträglich Barytlösung hinzugegeben wird, findet man neben den gefärbten Lagerteilchen auch braunrötliche amorphe Niederschläge und dunkelbraunrote „Tropfen". Hier sind die mit Baryt sich färbenden Stoffe schon teilweise in die umgebende Flüssigkeit übergegangen, bevor das Reagens zur Einwirkung kam (vgl. auch weiter unten!). — — Schnitte, die sofort in Sodalösung eingelegt werden, verhalten sich insofern anders, als zwar auch hier zuerst Rotfärbung des Markes eintritt, aber ziemlich schnell der Farbstoff in die umgebende Flüssigkeit diffundiert, in der sich dann die oben beschriebenen Kristalle und „roten Tropfen" ausbilden. Manche der letzteren findet man aber auch, je nach der Art, wie das Präparat behandelt wurde, dauernd in oder neben dem Markgewebe sitzen, so daß jedenfalls ihre Herkunft aus diesem Teil der Pflanze sicher steht.

Alle diese Angaben beziehen sich zunächst nur auf sicher richtig bestimmte Exemplare der *P. saxatilis*, die ich auf bemoosten Sandsteinblöcken des Gaisbergs bei Heidelberg (1903, steril) gesammelt habe. Aus den Angaben im speziellen Teil wird es sich aber ergeben, daß auch bei dieser Art, wie bei manchen anderen, das mikrochemische Verhalten innerhalb gewisser Grenzen schwankt.

Was ist nun von dem Befund bei dieser Flechte zu halten? Übergänge zwischen den „roten Tropfen" und den Kristallaggregaten waren niemals zu beobachten, weder hier, noch bei den anderen Flechten, die ein ähnliches Verhalten zeigten. Daher scheint es, als ob diese r o t e n T r o p f e n entweder aus einer anderen Verbindung der gleichen Säure bestehen, auf die die Kristallnadeln zurückzuführen sind, oder überhaupt von einer anderen Substanz sich herleiten. Sie lassen sich nicht bloß bei *Parmelia saxatilis* darstellen, sondern ähnlich auch, in Begleitung der roten Nadeln, bei einer Reihe (teilweise) verwandter Parmelien (*P. sulcata*, *omphalodes*, *fraudans*, *cetrata*, *perforata*, manchmal auch *conspersa*), und einigen Ramalinen (*R. angustissima*, *scopulorum*, *sideriza*). Verhältnismäßig seltener scheint es vorzukommen, daß im Sodapräparat nur diese roten Tropfen erscheinen und gar keine roten Kristallnadeln daneben; so bei *P. kamtschadalis* subspec. (?), *conspersa* (manchmal), *molliuscula* und *sinuosa*. In einigen dieser Fälle gelang es jedoch, im Gegensatz zu den sonstigen Erfahrungen, mit Kalilauge noch spärliche Doppelbüschel (resp. mehr „Fächer") blaß-orangebräunlicher Nadeln zu erhalten. Rote Tropfen kommen in den Präparaten mit 50 % Kalilauge hier, wie auch sonst, niemals vor. Die Färbung der Präparate war, im Falle eines reichlicheren Gehaltes an farbstoffgebender Substanz, gewöhnlich nach links hin braun, im übrigen oft teilweise

grünlich. Wahrscheinlich ist der Stoff, der im Sodapräparat die roten Tropfen bildet, der gleiche, der auch im Kalipräparat die braune (und grüne?) Färbung verursacht.

Die durch Kali und Soda erzeugten rötlichen Kristalle machen auch hier bei *P. saxatilis* und den verwandten Arten so ziemlich den Eindruck der Salazininsalznadeln; wohl sind gewisse Abweichungen in ihrer Färbung, der Form, der Art ihrer Aggregation usw. vorhanden, aber sie scheinen nicht sicher faßbar. Die Kristalle bei P. saxatilis sind ja zweifellos, besonders wenn man sie in den dunkelbraunen, dichten, igelähnlichen Sternen sieht, recht verschieden von den feinen, helleren, meist einzeln oder in zarten Sternchen liegenden Nadeln z. B. bei *Lecanora subcircinata*. Aber es gibt wieder andere Flechten, in deren Präparaten man allerlei Zwischenformen zwischen diesen beiden Extremen finden kann.

Alle diese mikrochemischen Beobachtungen scheinen anzudeuten, daß es sich hier entweder in allen Fällen um eine und dieselbe Säure handelt, oder (wahrscheinlicher) daß es eine ganze Anzahl mit einander verwandter Säuren geben muß, die man durch die Kristallformen ihrer Zerfallsprodukte dann wohl nur schwer und nicht sicher auseinanderhalten könnte. Auch hierin, wie schon an anderen Stellen, kann vielleicht die makrochemische Nachprüfung größere Klarheit bringen. Ich will im Folgenden, nur der Kürze halber, wiederum die unbewiesene Annahme, daß die beobachteten roten Kristallnadeln in ihren sämtlichen Abarten von der Salazinsäure herstammen, wie eine ausgemachte Tatsache behandeln. Der Name der Säure ist also dann gewissermaßen im erweiterten Sinne zu verstehen.

Bemerkenswert ist bei der Gruppe der *P. saxatilis, cetrata, perforata* und einigen der sonst in den letzten Abschnitten angeführten Flechtenarten eine Besonderheit der „makroskopischen Reaktion". Wohl findet man in den Beschreibungen dieser Flechten gewöhnlich als Reaktion des Markes mit Kalilauge angegeben „Gelb, dann blutrot"; in den meisten Fällen ist das aber nicht ganz zutreffend, denn die Färbung des mit stärkerer (50 %) Kalilösung betupften Markgewebes geht aus dem zuerst erscheinenden lebhaften Gelb häufig nicht in Blutrot über (wie bei *Phlyctis, Lecanora alpina, P. acetabulum* u. a.), sondern in Orangebraun und später mehr oder weniger schnell in reines Braun, oft sogar in ein tiefes Dunkelbraun bis Schwarzbraun. Diese Art der makroskopischen Reaktion scheint für diejenigen Formen charakteristisch zu sein, in deren Präparaten die „roten Tropfen" zu finden sind. — — Erst bei Anwendung bedeutend schwächerer (z. B. 10 %) Kalilösung

ist bei dieser Flechtengruppe anstatt des Braun und Schwarzbraun ein dunkles Blutrot bis Rostrot, manchmal Schwärzlichrot, die „Schlußfarbe" der Reaktion.

An dieser Stelle mögen einige Worte über Methodik und Wert der Makro- und Mikro-Reaktion überhaupt gestattet sein. Ich halte beide Arten der Untersuchung für gleich beachtenswert, solange sie richtig und mit der nötigen Vorsicht angewendet werden. Leider ist bisher in fast allen beschreibenden lichenologischen Werken zwischen beiden zu wenig unterschieden worden. Offenbar wurde die makroskopische Reaktion im ganzen, für bloße Bestimmungszwecke, häufiger geübt als die mikroskopische.[1]) Das ist erklärlich, da sie ja meistens sehr leicht und schnell zu bewerkstelligen ist und häufig auch eindeutige Resultate ergibt. Zum Beispiel wird wohl niemand, der einen gut entwickelten Thallus von *Phlyctis argena* vor sich hat und dessen Kalireaktion prüfen will, erst Schnitte machen und diese unter dem Mikroskop ansehen; denn es genügt, einen kleinen Tropfen des Alkalis auf das Lager zu bringen, den man am besten etwas verstreicht, oder gleich nach dem Auftragen wieder absaugt oder abtupft, damit die auf der Lageroberfläche verbleibende Lauge schnell einzieht und abtrocknet. Ebenso genügt ein solches einfaches Betupfen mit dem Reagens, um die Entscheidung zwischen *Lecanora* (*Placodium*) *circinata* und *subcircinata* zu sichern. Bei *Parmelia*, *Ramalina*, bei Krustenflechten mit dickerem Lager usw. muß mittels Skalpells oder oft besser mit der Spitze einer Präpariernadel die Rindenschicht einschließlich Gonidienlage auf einer nicht allzu kleinen Fläche entfernt werden, was bei einiger Übung gewöhnlich sehr gut gelingt. Danach wird in ähnlicher Weise, wie oben angegeben, ein Tropfen des Reagens auf die bloßgelegte Markfläche, ein anderer auf die Rinde der Flechte, d. h. auf ihre unverletzte Oberfläche, gebracht. Auch hier gibt es häufig durchaus eindeutige und brauchbare Ergebnisse.

Das Eindringen des aufgetragenen Reagens ist selbstverständlich, je nach dessen Qualität und der Oberflächenbeschaffenheit der Flechte ein verschiedenes: die schnell eindringende und die Gewebe aufhellende starke Kalilauge ist deshalb in diesem Falle besser brauchbar als die an und für sich viel schwächeren gesättigten Lösungen z. B. von Natriumbikarbonat, Baryt und Soda.

[1]) Vgl. auch Bachmann I, p. 51! Nylander (Flora 1869) trug das Reagens mit einer gespitzten Gänsefeder auf, Krempelhuber (ebenda) mit einem dünnen Glasstäbchen.

Auf gewisse „Fehlerquellen“ muß natürlich überall geachtet werden. So kann z. B. bei längerer Einwirkung einer mazerierenden Lauge ein dünnerer Krustenthallus oder eine dünnere Schicht eines mehrschichtigen Lagers soweit transparent werden, daß die Färbung der Unterlage, etwa der Baumrinde, oder die Färbung einer tiefer gelegenen Schicht durchscheint, oder sich mit dem andersartigen Ton der Oberflächenschicht zu einem neuen Farbenton verbindet. Dergleichen „falsche Reaktionen“, resp. scheinbare Farbenänderungen gibt ja in manchen Fällen schon das bloße Wasser. Bei Beobachtungen und Angaben der Makro-Reaktionen müssen schließlich aber auch solche „falschen“ Reaktionen mit aufgezeichnet werden, weil auch sie irgendwie durch beachtenswerte Verhältnisse des Flechtenkörpers mitbedingt sind. Nur ist es nötig, in jedem Falle, soweit möglich, nach der Erklärung zu suchen und das „makroskopische Verhalten“ mit dem Verhalten von Schnitten (oder auch Quetschpräparaten) unter dem Mikroskop in diesem Sinne zu vergleichen.

Daß zur Reaktionsprüfung von Thallusquerschnitten, und gerade von dünnen, für die histologische Untersuchung passenden, die gewöhnliche Kalilauge und manche ähnlichen Reagentien im allgemeinen wenig geeignet sind, wurde schon von Zopf betont: häufig wird nach dem Hinzutreten des Reagens der sich bildende, charakteristisch gefärbte Stoff so schnell in der umgebenden Flüssigkeit gelöst und durch Strömungen derselben weggeführt, daß seine Beobachtung schwierig wird, und der Ort seiner Bildung leicht im Unklaren bleibt. Man muß schon dickere Schnitte und stärker konzentrierte Lösungen nehmen, und die ersteren dann möglichst sofort in die letzteren hineinlegen (nicht zuerst in Wasser), um Flüssigkeitsströmungen zu vermeiden und bessere Ergebnisse zu bekommen. So hatten also auch der gewöhnlichen mikroskopischen Reaktionsmethode gewisse Mängel an, die im ganzen die makroskopische Prüfung als eine ebenso brauchbare erscheinen lassen. Besser als die mikroskopische Prüfung mit Kali- und Natronlauge ist, wie Zopf schon hervorhebt, in vielen Fällen die Untersuchung der Schnitte mit Baryt- und Kalkwasser, da man hier öfters unlösliche gefärbte Niederschläge bekommt, die am Orte ihrer Entstehung verbleiben. Man muß jedoch, beispielsweise bei den Salazinflechten, jede vorherige Auslaugung vermeiden, wie eine solche hier und da schon durch destilliertes, noch leichter durch das Wasser der Wasserleitungen, zustande kommen kann.

Um nun wieder auf die verschiedenen Säuren der „Salazinsäuresippe“ Zopfs zurückzukommen, möge als dritte die Scopulor-

säure genannt werden, von Zopf in *Ramalina scopulorum* gefunden. Das Sodapräparat dieser Flechte zeigt, wie schon erwähnt wurde, reichlich „rote Tropfen", ähnlich denen der *Parmelia saxatilis*, und daneben sehr spärliche, in Sternform sich vereinigende rote Kristallbälkchen, die wiederum denen des Salazininsalzes annähernd gleichen. Einen analogen Befund, nur mit reichlicheren rotbraunen Kristallsternen, gibt, wie ebenfalls bereits verzeichnet worden, *P. cetrata*, in der Hesse seine Cetratasäure auffand. Über die Möglichkeit einer Deutung dieser Ergebnisse wäre das Gleiche zu sagen, wie oben anläßlich der Saxatilsäure.

Die schon erwähnte Conspersasäure, als fünfte Säure dieser Gruppe, wurde von Hesse in *P. conspersa* nachgewiesen und soll der Salazinsäure sehr ähnlich sein. Über die Resultate bei dieser Art möge man in dem nun folgenden speziellen Teil nachlesen; ebenso über die Prüfung der sonstigen Flechtenarten, die als Träger der zur gleichen Sippe gerechneten Psorom-, Stictin-, Usnarin-, Usnar-, Bryopogon-, Zeor-, Pilosell-, Alector- und Pseudopsoromsäure von Zopf noch aufgezählt werden.

Ich will jetzt dazu übergehen, eine systematische Übersicht der Gesamtergebnisse zu bringen, die durch Verwertung der behandelten mikrochemischen Methoden gewonnen werden konnten. Dabei ist allerdings zu bemerken, daß die speziellen Aufzeichnungen gerade eben nur für das eine genannte Exemplar, das zur Untersuchung kam, genaue Geltung haben. Schon andere Exemplare der gleichen Exsikkaten-Nummer können quantitativ abweichende Resultate geben, und innerhalb einiger Formengruppen kommen selbst bedeutende qualitative Unterschiede vor.

In der Aufzählung und Benennung der (aus den verschiedensten Gründen) untersuchten Flechtenarten halte ich mich an das System Zahlbruckners (vgl. Engler und Prantl „Die natürlichen Pflanzenfamilien"). — Um Nachuntersuchungen besser zu ermöglichen, und von Pflanzen auszugehen, deren Bestimmung gesichert erscheint oder jederzeit nachgeprüft werden kann, habe ich in den meisten Fällen, wo es mir möglich war, Exemplare aus Exsikkatenwerken, die sich in meinem Herbar befinden, zu den Präparationen verwendet, und nur daneben Flechten benutzt, die ich selbst eingesammelt und bestimmt habe; so hauptsächlich dort, wo mir von einer Art genügende Exsikkaten-Stücke nicht zur Verfügung standen. Von einigen Ausnahmen abgesehen, habe ich nur europäische Arten und Familien in den Kreis der Untersuchungen gezogen.

Folgende Abkürzungen sollen im speziellen Teil und weiter unten gebraucht werden:

Ma. R. = Makroskopische Reaktion (im oben angegebenen Sinn).
Mi. R. = Mikroskopische Reaktion.
k. = 50 % Kalilauge.
s. = gesättigte Sodalösung.
ba. = gesättigte Barytlösung.
S. = Salazinsäure (im angegebenen „erweiterten" Sinn).
Tr. = „Rote Tropfen" (s. o.).
S.+, Tr.+ = S. resp. Tr. mikrochemisch nachweisbar (wo nicht etwas anderes angegeben, durch s.).
S.—, Tr.— = S. resp. Tr. mit den betr. Methoden nicht nachzuweisen.
Th. = Thallus (ohne Apothezien).
Pod. = Podetien.
Ap. = Apothezien.
[Th.], [Th.+Ap.], [Ap.] = bedeutet, daß die genannten Teile zu der Präparation benutzt worden sind.
* = Arten, bei denen immer, oder wenigstens manchmal, S. nachgewiesen werden konnte.
° = Arten, in deren Sodapräparaten immer, oder manchmal, Tr. gefunden wurden.
! = von mir selbst gesammelt.

Die benutzten Exsikkatenwerke habe ich in der folgenden Weise abgekürzt (vgl. Genaueres über Titel, Ausgabezeit usw. derselben bei B. Lynge „On the Worlds Lichenes exsiccati", in „Nyt Magazin for Naturvidenskaberne", Christiania, Bd. 1, 1913):

Arn. = Arnold, Lichenes exsiccati.
Arn. Mon. = Arnold, Lichenes Monacenses exsiccati.
Britz. = Britzelmayr, Lichenes exsiccati.
Harm. = Claudel et Harmand, Lichenes Gallici praecipui exsiccati.
Harm. Loth. = Harmand, Lichenes in Lotharingia.
Harm. Rar. = Harmand, Lichenes Gallici rariores exsiccati.
Lojka Hung. = Lojka, Lichenes regni Hungarici exsiccati.
Lojka Univ. = Lojka, Lichenotheca universalis.
Merr. = Merrill, Lichenes exsiccati.
Mig. = Migula, Kryptogamae Germaniae, Austriae et Helvetiae exsiccatae.
Norrl. = Norrlin, Herbarium Lichenum Fenniae.
Rabh. = Rabenhorst, Lichenes Europaei exsiccati.

Vind. = Kryptogamae exsiccatae editae a Museo Palatino Vindobonensi.
Zahl. Rar. = Zahlbruckner, Lichenes rariores exsiccati.
Zwackh. = v. Zwackh, Lichenes exsiccati.

Pyrenocarpeae.

Mir ist aus dieser Ordnung kein Beispiel einer Alkalireaktion bekannt, die das Vorhandensein von S. vermuten ließe.

Gymnocarpeae.

1. Coniocarpineae.

Caliciaceae.

*1. **Calicium quercinum** Pers. Eine Flechte, die nach den floristischen Werken wechselnde Ma. R. zeigt, manchmal k. —, manchmal k. + rot (vgl. z. B. Arnold I). Dementsprechend waren auch die Ergebnisse bei der Untersuchung verschiedener Exemplare nicht die gleichen. — [Th. (+Ap.).]

a) Arn. Mon. 413, „lenticulare Hoff.“, an Eichenrinde bei München, fruchtend. Ma. R.: k. + gelblich > langsam mehr oder weniger rotbräunlich. S. —, dagegen im Präparat spärliche, farblose oder nahezu farblose, ziemlich kleine, stechapfel- bis morgensternartige Kristallsphärite, die in Herden hauptsächlich zwischen den zerquetschten Lagerteilchen liegen. Vielleicht handelt es sich um ein in der Flechte vorkommendes Pulvinsäurederivat.

b) Zwackh. 739, Eperies (Ungarn) an Eichen, fertil. Lager ansehnlich, wulstig-körnig, weißlich, k. —, dann langsam stellenweise ein wenig orangebräunlich oder rötlich. S. —.

c) Hollwanger Wald bei Lörrach an Eiche, fruchtend! Ma. R.: k. + gelblich > etwas und undeutlich rötlich. S. —, ziemlich viel Stechapfeldrusen (s. o.).

d) Arn. Mon. 503, „lenticulare Hoff. Thallus k. rubesc.“. Fertil an älteren Eichen bei München. Ma. R.: k. + teilweise deutlich gelb > rot. „Stechapfeldrusen“ +, S. +, wenn auch nicht sehr reichlich, nur in den makroskopisch deutlich rot reagierenden Teilen des Lagers. Letztere mit k.: S. —, „Stechapfelsphärite“ +.

*2. **Chaenotheca melanophaea** (Ach.) Zw. Die Lagerkörnchen dieser Flechte, soweit sie weißlich sind, färben sich mit k. und s. fast gar nicht oder nur ± undeutlich gelblich bis orangerötlich und

rosarot. Wie bekannt, ändern aber in der Natur diese Lagerkörnchen sehr oft in ihrer Färbung ab und erscheinen dann hell goldgelb; ihre Ma. R. mit k. und s. ist dann eine andere, es tritt beim Betupfen sehr schnell eine blutrötliche bis violettrote und rosarote Färbung auf. Eine Alterserscheinung ist, soweit meine Beobachtungen reichen, die goldgelbe Lagerfarbe offenbar nicht. Woher es aber kommt, daß einmal der ganze Thallus weißlich bleibt, ein andermal große Teile desselben die erwähnte Farbenänderung zeigen, ob da etwa Feuchtigkeits- oder Beleuchtungsunterschiede mitspielen, ist mir nicht bekannt. [Th. (+Ap.).]

a) Arn. Mon. 254, bei München auf Holz, fertil. Weißlich bis hellgelblich. S. —, auch mit k.

b) Zwackh. 742, auf Larix in den ungarischen Karpathen, fertil. Ziemlich weißlich. S. —.

c) Dörrberg (Thüringer Wald), an Picea, fertil! Kräftiger, aber weißlicher Thallus. S. —.

d) Trippstein (Schwarzatal, Thüringen), an Larix, fertil! Zum großen Teil goldgelblich. Die so gefärbten Lagerkörnchen: S.+, mäßig reichlich, typisch.

e) Paulinzella (Thüringen), an Pinus, substeril! Thallus zum größten Teil hellgelblich, k. ← sofort blaßrötlich: S. +, aber nur spärlich.

f) Steinen bei Lörrach (Baden), an Pinus, fertil! 1. Fast ganz weißer Th.: S. — . 2. Goldgelber Th.: S.+ , ziemlich reichlich. Manchmal verhältnismäßig sehr breite Kristalle (z. B. 30—40 × 4—5,5 μ messend).

Es ergibt sich also, daß bei dieser Flechte die goldgelben Lagerstrecken S. enthalten, die weißlichen dagegen nicht. Die Ma. R. der ersteren weicht allerdings von der gewohnten Salazinreaktion ab, da die Rotfärbung mit k. und s. sofort eintritt, ohne vorheriges Gelb. Die Ursache für diese Anomalie ist (soweit nicht etwa auch eine teilweise „Spontanzersetzung" der gebildeten S. in eine gefärbte Verbindung mitspielt) am ehesten wohl darin zu vermuten, daß neben der S. noch etwas anderes vorhanden ist, vielleicht ein Anthrazenderivat oder ein parietinähnlicher Stoff, der sich mit Alkali sofort rot färbt und dadurch die anfängliche Gelbreaktion verdeckt, soweit letztere überhaupt an den von vornherein gelblichen Lagerkörnchen zu erkennen wäre. Dieser Annahme entspräche auch die Tatsache, daß k.- und s.-Präparate der goldgelben Lagerkörnchen sich schnell eigentümlich rötlich färben und diesen rosarötlichen Farbenton oft beibehalten, wenn längst alles Salazininsalz auskristallisiert ist.

Sphaerophoraceae.

3. **Sphaerophorus coralloides** Pers. — Lojka Univ. 208, Herzegowina an Abies, fertil. [Th.] S. —.

2. Graphidineae.

Arthoniaceae.

4. **Arthonia lurida** (Ach.) Schaer. — Mig. 60, Sachsenwald (Holstein), auf Eichen. [Ap.] Die Präparate werden mit s. sofort schön weinrot. S. —, nur spärliche, dunkelrötliche, amorphe Niederschläge.

Graphidaceae.

5. **Graphina sophistica** (Nyl.) Müll.-Arg. — Zwackh. 1050, Oldenburg an Ilex, fertil. Ma. R.: k. — oder schwach braungelblich. [Th. (+Ap.).] S. —.

*6. **Graphis elegans** (Sm.) Ach.

a) Mig. 8, Oldenburg an Ilex, fertil. — Ma. R.: k. (+) schwach braungelblich > meist nur undeutlich ins Rotbräunliche. [Th.] — S.+, spärlich. Die zarten Kristallnadeln fast nur an einer Randstelle des Präparates, und hier beinahe nur an der Deckglasunterfläche.

b) Zwackh. 984 a, Oldenburg an Pinus Strobus, fertil. — [Th.] Ma. R.: k. + gelb > blutrot. — S.+ reichlich und schön.

*7. **Graphis erythraea** Krph. — Zwackh. 553, Uruguay, an Baumzweigen, fertil. Ma. R.: k. + gelblich > kaum merklich ins Rötliche. [Th.+Ap.] — S.+ ziemlich reichlich. Das Lager der Flechte, die lange Jahre im Herbar gelegen hat, zeigt an manchen Stellen eine leicht ziegelrötliche „spontane" Verfärbung, wie sie ähnlich ja bei manchen salazinhaltigen Flechten zu beobachten ist.

8. **Graphis scripta** (L.) Ach. — [Th.+Ap.] Bei allen untersuchten Formen: S. —. (Ma. R.: k. — resp. schwach schmutzig-gelblich bis zu orangebräunlich.)

a) Zwackh. 1054, Oldenburg an Ilex.

b) Vind. 1648, Fiume an Carpinus.

c) Zwackh. 985, var. *recta* Hepp; Steiermark an Prunus.

d) Zastler (Schwarzwald), an Acer! var. *serpentina* f. *microcarpa* Ach.

e) Schruns (Vorarlberg), an Alnus incana! var. *serpentina* (Ach.) > *pulverulenta* Ach.

*9. **Lithographa tesserata** (DC.) Nyl. — Stets fertil.

a) Arn. 856, Predazzo (Tirol), auf Syenitblöcken. Ma. R.: k. + gelb > rot. Th. + Ap. — S. + ziemlich reichlich.

b) Arn. 856 b, Paneveggio (Tirol), auf Porphyr. Idem. S.+.

c) Arn. 1768, Pfronten (Allgäu), auf Flyschsandstein. Ma. R.: k. + gelb > rot, s. —. [Th.] S. + reichlich. Makroskopisch also, wie bei den Salazinflechten meistens, keine Färbung mit s., mikroskopisch jedoch reiche Kristallbildung. Im Sodapräparat sah man, nach einem Tag, in einer gewissen Zone die zerstückelten Thallusteile, hauptsächlich das Rindengewebe, schön rosenrot bis blutrötlich gefärbt. Die gleiche Erscheinung bemerkt man auch sonst öfters bei Flechten, die stärkeren Salazingehalt aufweisen. Vielleicht liegt Zurückbehaltung einer nicht auskristallisierenden Salazininverbindung in den Geweben vor, von denen besonders die Rindenschichten eine größere Affinität zu dem Farbstoff zu besitzen scheinen.

d) Zastler (Schwarzwald), auf Gneis! [Th.+Ap.] Ma. R.: k. + gelb > blutrot. — S.+ sehr reichlich, auch mit k. (Nadeln bis zu 80 × 3 μ).

*10. **Phaeographis dendritica** (Ach.) Müll.-Arg. - Fertil. [Th.+ Ap.] Ma. R.: k. + gelblich > rot.

a) Zwackh. 1099, Oldenburg an Fagus. — S.+ ziemlich reichlich.

b) Rabh. 758, Münster (Westfalen) an Carpinus. — S.+ reichlich.

*11. **P. ramificans** (Nyl.). — In Oldenburg, an Ilex, leg. Sandstede (falls die Bestimmung richtig ist; vgl. Sandstede I, p. 64. Ich sah nur wenig farblose bis hellbraune Sporen). Ma. R.: k. (+) langsam rotbräunlich. [Th.+Ap.] — S. + nicht sehr reichlich.

Roccellaceae.

12. **Roccella tinctoria** DC. — Arn. 1689, an Strandfelsen bei Cagliari (sorallose Exemplare), steril. — S. —.

3. Cyclocarpineae.

Thelotremaceae.

13. **Thelotrema lepadinum** Ach. — Ma. R.: k. + (ohne anfängliche deutliche Gelbfärbung), meist mehr oder weniger schmutzigrotbräunlich bis zu (manchmal) rostrot, besonders die Fruchtwarzen. [Th. + Ap.] S. — (mit k. und s.), dagegen (mit s.) stets — im durchfallenden Licht — sehr blaß gelbgrauliche, aus feinen Nadeln bestehende Doppelbüschel und aus deren mehrfacher Verwachsung und Agglomeration entstandene dichte knollige Sphärite.

Untersucht wurden:

a) Arn. 1553, Oldenburg auf Eichen.
b) Zwackh. 842, Kanton Zürich auf Abies.
c) Gehlberg (Thüringer Wald) auf Fagus!
d) Benediktenwand (bayrische Alpen) auf Picea!

Diploschistaceae.

*14. **Diploschistes ocellatus** (DC.) Norm. — Dalmatien, leg. Latzel, c. ap. Ma. R.: k.+ gelb > blutrot, s. —. [Th.] S.+, massenhaft. — Bachmann (I, p. 30) fand im Thallus dieser Flechte sein „Urceolariarot". Es wäre möglich, daß da ein Zersetzungsprodukt der S. vorliegt.

Gyalectaceae.

15. **Gyalecta (Secoliga) ulmi** (Sw.) A. Zahlbr. — Vind. 53, Preßburg (Ungarn), an Eichen. [Th.+Ap.] S. —. Das Epithezium hat sich im s.-Präparat hell-weinrötlich verfärbt. Das Bachmannsche „Phialopsisrot" (Bachmann I, p. 31) hat also mit S. nichts zu tun.

Lecideaceae.

16. **Bacidia Beckhausii** (Kbr.) Arn. — Dörrberg (Thüringer Wald) auf Acer! [Ap.] S. —. Epithezium mit s. violett, ähnlich wie mit k.

17. **Catillaria (Biatorina) synothea** (Ach.). — Rabh. 626, Österreich, auf Zaunholz. [Ap.] S. —. Sonst wie vorige. Die Mi. R. des Epitheziums mit k. hat also auch bei diesen beiden Arten, wie zu erwarten stand, mit S. nichts zu tun.

18. **Lecidea (Biatora) Ahlesii** (Kbr.). — Heidelberg auf Sandstein, leg. v. Zwackh. [Th.+Ap.] S. —.

*19. **L. albofuscescens** Nyl. Th. Fr. — Mühlwald bei Graswang (bayrische Alpen) an Picearinde (1902)! Ma. R.: Th. k. — oder ein wenig gelblich und nur fleckweise, besonders in der Nähe der Ap., undeutlich + ziegelrötlich. Ob die Flechte mit der bei Th. Fries (Lich. Scandin.) beschriebenen übereinstimmt, bleibt mir zweifelhaft, hauptsächlich wegen der viel schmäleren Sporen und der etwas abweichend gefärbten Ap. Norrl. 181 stand mir nicht zur Verfügung, ebensowenig Exemplare aus Tirol, wo die Flechte von Arnold und Kernstock nachgewiesen wurde (vgl. Dalla Torre I, p. 380).[1])

Die vorliegende Form kann etwa, wie folgt, beschrieben werden: Lager sehr dünn, weiß bis weißlich, glatt oder ein wenig feinkörnelig-rauh und seltener feinschorfig-leprös. Ap. 0,2—0,5 (—0,7) mm im Durchmesser, die jüngeren manchmal ziemlich flach, meist aber

[1]) Vgl. jedoch hierzu den Nachtrag!

auch schon + konvex, mit schwärzlichem, wenig oder gar nicht abgesetztem, daher fast nur durch die dunklere Färbung abstechendem Rande und heller-olivgrünlicher bis dunkelolive gefärbter Scheibe; die älteren dann ziemlich konvex, olivgrünlich mit oder ohne den erwähnten dunklen Rand, oder manchmal im ganzen (olive-)schwärzlich, so daß der Rand äußerlich unkenntlich wird. Unter Wasser gesetzt, werden auch die olivefarbenen Ap. ziemlich schwärzlich, infolge des jetzt mehr durchscheinenden dunklen Hypotheziums.

Paraphysen 40 bis höchstens 55 μ hoch, ziemlich stark verleimt; nach Aufhellung durch Alkali erscheinen sie oben etwas kopfig-verdickt. Sie sind bis oben farblos oder an den Enden wenig gelblich. Hypothezium dick, dunkelbraun. Margo außen heller braun, innen dunkelbraun, in das Hypothezium übergehend. Sporen zahlreich, farblos, ca. 7—11,5 × 1,6—2,8 (—3) μ. [Für *L. albofuscescens* geben Th. Fries, Nylander, Kernstock und Arnold an: 9—12 × 4—5 μ.] [Th.]: S.+. [Ap.]: S.+, **ziemlich reichlich.**

20. **L. atrofusca** Flot. — Britz. 569, Bayrische Alpen. [Th.+Ap.] S. —. Die blauschwärzlichen „Granula" im Hymenium werden durch s. heller und mehr blaugrünlich, lösen sich aber nicht auf.

21. **L. Bauschiana** (Kbr.). — Arn. 1233, Oberfranken auf Sandstein. [Th.+Ap.] S. —.

22. **L. Berengeriana** Mass. — Norwegen, leg. Norman. [Th.+Ap.] S. —.

*23. **L. Cadubriae** Mass. — Ma. R.: Ap. k. (+) meist nicht erkennbar.

a) Arn. 594 c, Val Sesia (Südalpen) auf Larix. [Ap.] S.+ **reichlich, auch mit k.**

b) Pontresina (Engadin), auf Holz eines Koniferenstumpfs! [Ap. (+Th.).] S.+ **reichlich.**

Auch die sehr nahe verwandte *L. subinsequens* Nyl. ist jedenfalls salazinhaltig; deren Reaktion vgl. Bouly de Lesdain I, Note 6.

24. **L. fuscescens** Smr. Kbr.

a) Zwackh. 676, als *L. Cadubriae*, auf Larix am Czorbaer See in Ungarn. Das Exemplar meines Herbars gehört zu der durch rundliche Sporen gekennzeichneten *L. fuscescens*. [Ap. (+Th.).] S. —.

b) Pontresina (Engadin), am Holz von Koniferenstümpfen! [Th.+Ap.] S. —.

Querschnitte durch die Frucht und das darunter liegende Gewebe dieser Flechten (a und b) zeigen, daß die Schicht unter dem Hypothezium, besonders in den peripheren Teilen (gegen den Fruchtrand hin),

teilweise und oft nur fleckweise, manchmal aber auch zum größeren Teil, erfüllt ist von einem lebhaft-orangeroten Farbstoff. Im s.-Präparat färbt sich derselbe sofort tiefviolett und bleibt dann unverändert. Ganz ähnlich färbt k., hellt aber nach einigen Stunden auf und löst dann den Stoff allmählich ganz weg.

25. **L. hypopta** Ach. Nyl. — Finnland auf Holz, leg. Wainio. [Ap.] S. —, auch mit k.

26. **L. leprosula** (Arn.) f. — Arn. 891, Oberbayern an Legföhrenrinde. [Th.+Ap.] S. —, auch mit k.

27. **L. leucophaea** Flk. — Bei Oberhof (Thüringer Wald) auf Porphyrfels! [Th.+Ap.] S.— mit k. Ma. R.: Th. k. + gelb.

28. **L. Nylanderi** (Anzi) Th. Fr. — Vind. 167, Klagenfurt (Kärnten), an Pinusrinde. [Th.+Ap.] S. —.

29. **L. obscurella** Smr.

a) Rabh. 879 als *B. phaeostigma* Kbr., Schweden auf Holz. [Th.+Ap.] S. —, auch mit k.

b) „*heterella* Nyl.", Zwackh. 684, Ungarn an Abiesrinde. [Th.+Ap.] S. —. Im k.-Präparat sehr feine, lange, farblose Nadeln, einzeln oder in Büscheln und Sternen.

30. **L. pullata** Norm. Th. Fr. — Arn. 1526 b, Westtirol auf Rhododendron. Th.+Ap. S. —. Kristalle (k.) ähnlich wie bei der vorigen.

31. **L. quernea** (Dicks.) Ach. — Vire (Calvados), leg. Pelvet. Ma. R.: Th. k. (+) mehr braungelblich, dann bräunlich; Ap. k. +, den Tropfen weinrot färbend. [Th.+Ap.] — S.— mit k. und s.; dagegen findet man im s.-Präparat längs des linken Randes einen anderen Stoff in Form kurzer, blaß schmutzig-rosa gefärbter, einzeln oder in Büscheln verwachsen liegender, rechteckiger Plättchen auskristallisiert.

32. **L. sanguineoatra** Wulf. — Thüringer Wald an bemooster Buchenrinde! [Th.+Ap.] S. —. Granula wie bei Nr. 20.

33. **L. symmictiza** Nyl. — Arn. 1792, Oberammergau (bayr. Alpen) auf Abiesrinde. [Th.+Ap.] S. —.

34. **L. (Eu-Lecidea) aglaea** Smr. — Zwackh. 943, Kom. Gömör (Ungarn), auf Gneisfels. — Ma. R.: k. + gelblich - etwas ins Bräunliche. — [Th.+Ap.] S. —, nur Büschel und Sterne sehr feiner, farbloser Nadeln.

35. **L. armeniaca** (DC.) E. Fr.

a) f. *aglaeoides* Nyl. — Arn. 838, bei Paneveggio (Südtirol) auf Porphyrfels. Ma. R.: k. - ziemlich schnell blutrot

[Th.—Ap.] S. — (auch mit k.), dagegen (mit s.) Sphärite sehr feiner farbloser (bis graulicher) Nadeln.

b) Kapelljoch bei Schruns (Vorarlberg), auf Urgestein, fertil! Ma. R.: k. — fast unmittelbar orangerot > tiefrot bis rotbraun. [Th.] S. — (s. und k.), wohl aber verschiedene andere Kristalle, besonders feine, farblose Nadeln, im k.-Präparat auch längliche Bälkchen, bis ca. 80 × 7 μ, ähnlich denen des Salazininsalzes, aber farblos (= Roccellsäure, Zopf I, p. 28?).

36. **L. Brunneri** (Schaer.) var. *Crombiei* (Jones) Nyl. — Arn. 839, bei Predazzo (Südtirol) auf Melaphyrblöcken, fruchtend. Th. k.+ gelb > etwas bräunlich. [Th.] — S. —, nur farblose Nadeln u. a.

37. **L. declinans** var. *subterluens* Nyl., *ochromelaena* Nyl. — Arn. 1236, Zillertal (Tirol) auf Gneisblöcken. [Th.+Ap.] S. —.

38. **L. Dicksonii** Ach. — Matrei (Tirol) auf Gneis, leg. Arnold et Rieber. [Th.+Ap.] S. —.

39. **L. Giselae** A. Zahlbr. — Vind. 1360, bei Schladming (Steiermark) an Pinusrinde, fertil. Ma. R.: k. + sofort orange-rotbraun > mißfarbig grünbraun. — [Th.] S. — (mit s. und k.).

40. **L. lapicida** Ach.

a) Harm. 342, Vogesen auf Urgestein, fertil. [Th.+Ap.] S. —.

b) Merr. 161, Maine (U. S. A.) auf Silikatgestein. [Th.+Ap.] S. — mit k., nur zarte, lange, farblose Nadeln.

*41. **L. pantherina** (Ach.) Th. Fr. incl. *sudetica* Kbr., *alboflava* Kbr. etc. — Man vergleiche über diese Gesamtart und ihre Gruppe z. B. Th. Fries „Lichenogr. Scand.", Wainio „Adjum. ad Lichenogr. Lappon.", die Aufzählung in Arnold I, p. 76, Arnold II und Anzi. Eine ähnliche Reaktion wird auch noch angegeben von *L. thiodes* Kbr., *percontigua* Nyl., *platycarpoides* Bagl., *tiarata* Kbr. u. a., die wahrscheinlich auch salazinhaltig sind. Ob es sich hier um eine natürliche Gruppe handelt oder nicht, bleibt noch zu untersuchen. — [Th.+Ap., oder Th.]

a) Arn. 1235, Tirol auf Glimmerfels. [Th.] — S.+ ziemlich reichlich, ebenso mit k.

b) Arn. 893, var. *sublactea* Lamy, Predazzo (Südtirol) auf Syenit. — S.+ reichlich.

c) Pontresina (Engadin) auf Urgestein! hypothecio obscure fusco. Ähnlich auch aus Vorarlberg! — S. +sehr reichlich.

d) Brotterode (Thüringer Wald), an Granitblöcken! — S.+ reichlich (k.).

42. **L. pilati** Hepp. — Arn. 805 b, an Porphyrblöcken bei Paneveggio (Südtirol); und andere Exemplare, leg. Arnold et Rieber auf Urgestein an der Waldrast (Mitteltirol). [(Th. +) Ap.] S. —.

Die olivgrün-schwärzlichen Quetschpräparate der Ap. werden nach s.-Zusatz sofort lebhaft weinrot und behalten dann diese Färbung; nur geringe, weinrötliche, amorphe Niederschläge. Läßt man zu Ap.-Schnitten, die in Wasser liegen, k. hinzutreten, so tritt sofort weinrote Färbung des Hypotheziums und Fruchtrandes auf, die sich sehr bald der umgebenden Flüssigkeit mitteilt. Am nächsten Tage, nachdem Glyzerin zugesetzt wurde, findet man den gefärbten Stoff vollständig aus den Schnitten entfernt, „ausgelaugt". Sodalösung bringt eine ganz ähnliche Färbung hervor, die sich aber zunächst der umgebenden Flüssigkeit nicht mitteilt und erst nach dem Glyzerinzusatz langsam wegzudiffundieren beginnt.

43. **L. promiscens** Nyl. — Arn. 1585, Galtür (Tirol) auf Gneis. [Ap. (+Th.).] S. —.

44. **L. silacea** Ach.

a) Matrei gegen die Waldrast (Tirol), auf Gneis, leg. Rieber et Arnold 1897 [Die Ergebnisse dieser Reise sind in Arnold II nicht mehr veröffentlicht worden]. Die Exemplare — ex herb. † Rieber — stimmen gut z. B. zu der Beschreibung in Th. Fries „Lichen. Scandin". (Hymenium niedriger, im unteren Teile grünlich, Sporen kürzer, 8—12 × 5—6 μ usw.) [Th.+Ap.] S. —.

b) Schweden, auf Urgestein, ex herb. v. Zwackh. [Th. + Ap.] S.+ spärlich mit s., — mit k. Die Flechte scheint jedoch keine echte *L. silacea* zu sein, sondern eher eine *L. pantherina* var. *ochracea*: Paraphysen höher, im ganzen farblos, Sporen länger, 12—13 × 5—6,5 μ. Eine etwaige gelbrote Ma. R. mit k. ist bei dem schon durch Eisen (?) rostrot gefärbten Thallus dieser Form natürlich nicht erkennbar. Daher kann auch hier wieder nur die mikrochemische Probe den Gehalt an S. nachweisen.

45. **L. subfumosa** (Arn.) = *fuscoatrata* Nyl. — Zwackh. 602, Predazzo (Tirol) auf Porphyr. [Th.+Ap.] S. —. Ebenso *L. subf.* ssp. *infirmata* Arn., aus der gleichen Gegend (Arn. 845).

46. **L. xanthococca** Smr. — Zwackh. 794, Tatra (Ungarn) auf Arvenholz. Ma. R.: k.+ sehr bald orangebräunlich bis zu rostrot und fast blutrot (nicht zuerst gelb). Th.+Ap.] S. —.

47. **L. (Psora) atrobrunnea** (Ram.) Schaer. — Vgl. über die verschiedenen Reaktionen an den zu dieser Art gestellten Flechten

bei Steiner „Lichenes persici coll. a..... Strauß", in Annales Mycologici VIII, 1910, p. 216. — Zwackh. 982, Kaukasus, auf Gneisblöcken, fertil. Th.] S. — mit s. und k. Ma. R.: k. — (schon wegen des dunklen Tones der Lagerschuppen).

*48. **L.** (? **atrobrunnea** [Ram.] subsp.) **leproso-limbata** (Arn.). — Vgl. Dalla Torre I, p. 355 und Arnold II. — Bei der Tilisuna-Hütte (Vorarlberg), fertil, auf Flyschsandstein! Ma. R.: k. + goldgelblich, wenigstens die hellgefärbten Schuppenränder und die jüngeren Schuppen, dann bald mehr oder weniger blut- bis rostrot; Mark farblos, k. —. — [Th. + Ap.] und [Th.]. S. + nicht sehr reichlich. Ein Th.-Präparat mit k. wies zunächst deutlich gelbe und stellenweise rötliche Färbung und reichliche S.-Nadeln auf; nach Glyzerinzusatz und einen Tag später waren Farbreaktion und Kristalle verschwunden.

*49. **Rhizocarpon (Catocarpon) eupetraeoides** (Nyl.) — *ignobile* Th. Fr. — Arn. 1241, Oerebro (Schweden) auf Sandstein. Ma. R.: k. + gelb > rot. [Th.] und [Ap.]: S. + sehr reichlich.

50. **R. oreïtes** (Wain.) A. Zahlbr. — Ma. R.: k. — oder etwas rötlich bis bräunlich längs der Areolenränder. [Th. + Ap.]: S. stets —. So bei:

a) Harm. 345, Vogesen auf Urgestein.
b) Zwackh. 798, Kom. Árva (Ungarn) auf Sandstein.
c) Rabh. 618, Val Sesia (Südalpen) auf Granitfels.
d) Gotthard (Schweiz), auf Urgestein! u. a.

Alle bisher untersuchten Exemplare dieser Gesamtart *R. chionophilum* Th. Fr. + *oreïtes*, die sich in meiner Sammlung befinden, aus Mitteleuropa, den Alpen und Karpathen, sowohl Exsikkaten als auch selbst gesammelte, waren salazinfrei und gaben auch keine deutliche Rötung des Th. mit k. Ob in den genannten Gegenden auch ein wesentlich anders reagierendes und vielleicht salazinhaltiges echtes *R. chionophilum* vorkommt, ist mir nicht bekannt. Vgl. über die schwankende Reaktion dieser Formen mit k. und ba., die dem quantitativ wechselnden Gehalt an Psoromsäure zugeschrieben wird, bei Zopf II, Mitt. 3 und 13. Siehe auch Th. Fries „Lich. Scand.", p. 612, Wainio „Adjum. ad Lich. Lapp." und Zschacke: „Beiträge zur Flechtenflora Siebenbürgens" in Ungar. Botan. Blätter, 10. Jahrg. 1911 (Verbreitung von ***R. oreïtes***).

Im s.-Präparat von Zwackh. 798 bemerkte ich Büschel und dichte Sterne blaßgelblicher feinster Nadeln (Rhizocarpsäure?).

51. **R. polycarpum** (Hepp) Th. Fr. — Ma. R.: k. (—) oft etwas mehr braun bis rotbräunlich.

a) Arn. 852, Südtirol auf Melaphyr. [Th.+Ap.] S.—.
b) Mehlis (Thüringer Wald) auf Porphyrittuff! [Th.+Ap.] S.—.

52. **R. (Eu-Rhizocarpon) calcarium** (Weis) Th. Fr. — Arn. 215 d, Rollepaß (Südtirol) auf Sandstein. [Th.+Ap.] S.—.

*53. **R. coniopsoideum** Hepp. — Ma. R.: meistens k. + gelb > rot. — Arn. Mon. 497, bei München auf Amphibolitsteinen. [Th.+Ap.] S.+ sehr reichlich.

54. **R. geminatum** (Flot.) Kbr. — Martigny (Wallis) auf Kalkschiefer! [Th.+Ap.] S.—.

55. **R. geographicum** (L.) DC.
a) Vind. 1235, Kom. Preßburg (Ungarn), auf Granit. [Th.+Ap.] S.—, wohl aber morgensternähnliche Drusen aus hellgelblichen Nadeln, die nach einigen Stunden in mäßiger Zahl vorhanden, nach 24 Stunden aber wieder verschwunden waren (Rhizocarpsäure?).
b) Harm. 47, var. *cyclopicum* Nyl., Vogesen auf Sandstein. [Th.+Ap.] S.—.

56. **R. Oederi** Web. — Arn. 1662, Ehrenburg (Tirol) auf Tonglimmerschiefer. [Th.+Ap.] S.—.

Cladoniaceae.

57. **Baeomyces byssoides** (L.) Schaer. — Heidelberg auf Sandstein, fertil! Ma. R.: Lager k. + gelblich > ins Orangebräunliche. [Th.] S.—.

58. **B. callianthus** m. (Lettau I, Hedwigia 52, p. 160). — Stützerbach im Thüringer Wald, auf feuchtem Waldboden! Discus ap. k.+ carneo-citrinus > demum sanguineo-rubens. [Ap.] S.—.

*59. **Cladonia acuminata** (Ach.) Norrl.
a) Arn. 1025, Paneveggio (Südtirol) auf Porphyrboden, steril. Ma. R.: Podetien k. + gelb > orangebräunlich bis braunrot. — [Th., Pod.] S. +, relativ wenig, wie auch sonst bei fast allen salazinführenden Cladonien. Ich habe hier eben immer ziemlich große Lagerstücke zur Untersuchung verwendet, um nicht spärlich vorhandene S. ganz zu übersehen.
b) Auf dürrem Nadelwaldboden bei der Station Oetztal (Tirol)! Steril. Ma. R.: k. + stark gelb > orange bis orangebraun. [Pod.] S.+, ziemlich spärlich.

*60. **C. cariosa** (Ach.) Spreng.
a) Arn. 1027 a, Oberpfalz auf Lehmboden. Ma. R.: Pod. k. + gelb > zuletzt ein wenig bräunlichgelb, nicht rot. [Th.: Pod. + Schuppen.] S. +, aber nur ganz spärlich.

b) Arn. 1027 b, Budapest auf Waldboden. Ma. R.: k.+ gelb > wenig rötlich. [Pod. + Schuppen.] S.+ spärlich.
c) Kalkberg bei Arnstadt, steril und ohne Podetien auf steinigem Kalkboden! Ma. R. usw. vgl. Lettau I, p. 163 (Hedwigia 52). [Nur Schuppen.] S.+, reichlicher.
d) Zwackh. 627, — *cribrosa* (Wallr.) Wain., Friedrichsfeld bei Mannheim, fertil auf Sandboden. Ma. R.: k. + gelb. — [Th.: Pod. + Schuppen.] S.—.

*61. **C. subcariosa** Nyl. Wain. — Fertil.
a) Arn. 1722, Mies (Böhmen), auf Erde alter Berghalden. Ma. R.: Pod. k. + gelblich > allmählich braunrot. — [Pod.] S.+ ziemlich reichlich.
b) Zwackh. 626, als „*C. pityrea* var. *polycarpa* Flk.", bei Mannheim auf Sandboden. Ma. R.: Pod. k.+gelblich > dunkelrot. Schuppen k. — oder (+) undeutlich. — [Pod. + Schuppen,] S.+ nicht gerade reichlich.
c) Maggia-Delta bei Locarno (Tessin), auf steinigem Boden! Ma. R.: Pod. k.+ gelblich bis gelb > rotbraun bis rostrot und stellenweise blutrot. [Pod.+Ap.] S.+ ziemlich viel.

Vgl. über die Gruppe *C. cariosa — subcariosa — symphycarpia* z. B. in Harmand I und besonders auch Sandstede II, p. 367. Es scheint, als ob die eigentliche *C. subcariosa* relativ reich an S. (resp. Bryopogonsäure, nach Zopf, Sandstede), die echte psammophile *C. cribrosa* salazinfrei, die auch morphologisch fast intermediäre, kalkliebende *C. cariosa* + ? *symphycarpia* (Flk.) Arn.] salazinhaltig, aber salazinärmer sei.

62. **C. digitata** (L.) Ach. — Zwackh. 1078, Schweiz, steril auf Fichtenstrünken. Pod. k. + stark gelb > gelblichbraun bis (allmählich) dunkelbraun. [Pod.] S.—.

63. **C. flabelliformis** (Flk.) Wain. — Ma. R.: Th. k. + stark gelb > rotbraun bis braun. [Pod.+Ap.]
a) Zwackh. 1124, Oldenburg an Grabenböschungen. S.—.
b) Harm. Rar. 24, Dep. Loire (Frankreich), an Baumstümpfen. S.—.
c) Tambach (Thüringer Wald), an bemoosten Felsen! S. —.

Auf s.-Zusatz färben sich alle Präparate von Thallusteilen mehr oder weniger gelb, dann bräunlich bis rosabräunlich. Der Stoff, der mit Alkali diese Farbenreaktion gibt, hat also mit S. nichts zu tun. Die Rhodocladonsäure der roten Ap. und Pykniden färbt sich im s.-Präparat violett bis violettrot, bildet aber keine Kristalle, sondern nur feinste amorph-körnelige Niederschläge.

*64. **C. foliata** (Arn.) Wain. — Arn. 1026, als *C. acuminata* f., Paneveggio (Tirol), steril auf begrastem Boden. Ma. R.: Pod. k. + gelb > orangerot, nicht k. —, wie es in der Scheda steht. — [Pod.] S.+, nicht so spärlich.

65. **C. furcata** (Huds.) Schrad. Ma. R.: k.— oder + etwas gelblich > ins Bräunliche bis Rotbräunliche. [Pod.] S.—.

a) Britz. 283, Wälder bei Augsburg (Bayern).

b) Harm. Loth. 194, Vogesen, steril. Beide zu f. *corymbosa* Ach.

66. **C. macilenta** (Hoffm.) Nyl. var. *squamigera* Wain. f. — Feldberg (Schwarzwald), an bemoosten Felsen! Ma. R.: Pod. und Schuppen daran k.+ stark gelb > allmählich bräunlich-rosarot. [Pod.] S.—.

67. **C. pyxidata** (L.) Ach.

a) Zwackh. 624, bei Mannheim auf Sandboden. [Pod.+Ap.] S.—.

b) Zwackh. 999, Schweizer Jura, auf bemoosten Kalkblöcken, fertil. [Pod.+Schuppen.] S.—, aber eine Anzahl Doppelbüschel aus feinen, dünnsten Nadeln vorhanden, die zu blaß-gelbgrauen, knolligen Zwillingssphäriten auswachsen.

68. **C. rangiformis** Hoffm. — Harm. 58, Vogesen. Pod. k. + gelb. [Pod.] S.—.

*69. **Stereocaulon coralloides** Fr. — Ma. R.: Foliola k.+ gelblich bis deutlich gelb, später manchmal ein wenig bräunlich; Stämmchen k. (+) schmutzig-gelblich bis gelbbräunlich.

a) Arn. 1483 b, St. Anton am Arlberg (Tirol), auf Glimmerblöcken. [Th.+Ap.] S.+, sehr spärlich (hier und da zwischen den Lagerstücken einige kleine Sternchen usw.).

b) Mig. 98, Zastler (Schwarzwald), auf Gneisblöcken. [Th.+Ap.] S.+, recht spärlich, wie oben.

c) Vind. 355, Ehrenburg (Tirol), auf Tonschiefer, fertil. [Th.] S.+, reichlicher.

Bei allen übrigen Arten der Gattung, die untersucht wurden [Ma. R. k.— oder undeutlich gelblich bis bräunlich], konnte S. nicht nachgewiesen werden:

70. **S. denudatum** Flk. Zwackh. 909, Tirol auf Gneisfels, steril.

71. **S. evolutum** Graewe. Rabh. 858, Insel Koö (Schweden), fruchtend. [Th.]

72. **S. incrustatum** Flk. Arn. 1565, Brixen (Tirol), auf Granitboden. [Th.+Ap.]

73. **S. paschale** (L.) Ach. Rauschen (Ostpreußen), auf Sandboden, schwach fruchtend! [Th.]

74. **S. pileatum** Ach. Harm. Loth. 165, Vogesen, fertil. [Th.]

75. **S. tomentosum** Fr. Vind. 1655, Ungarn auf Erde. [Th.+Ap.]
76. **S. vesuvianum** Pers. Vesuv, leg. Gussone, steril.

Stictaceae.

77. **Lobaria herbacea** (Huds.). — Rabh. 233, Falkenstein (Hessen), fertil. Th. k. = [Th.]. S.—.

78. **L. laciniata** Wain. = *amplissima* Arn. — Die Quetschpräparate lassen, wie auch bei den meisten anderen Stictaceen, deutlichen Trimethylamin-Geruch erkennen.

a) Arn. 1217, Insel Miquelon, stark fruchtend. Ma. R.: k. ± gelblich. [Th.] S.—. Im Sodapräparat in den ersten Stunden eine eigentümliche lebhaft rote Färbung, besonders längs der Ränder, die dann später wieder zurückgeht.
b) Vind. 1661, Görz (Österreich), steril auf Nadelholz. Ma. R.: Mark k. —, Rinde an den mehr weißlichen Lobis + deutlich gelb, sonst fast —. S.—. Rotfärbung weniger ausgesprochen als bei der vorigen.

79. **L. linita** (Ach.) Wain.

a) Zwackh. 524 bis, Kühthei (Tirol) auf bemoosten Felsen, steril. Mark k. —. S.—.
b) Harm. Rar. 76, Montanvert (Savoyen), auf Gestein, steril. Mark k. —. S.—.

*80. **L. pulmonaria** (L.) Hoffm.

a) Harm. 20, Vogesen, fertil auf Rinde. [Th.]. S. + ziemlich spärlich.
b) Vind. 155, Bosnien, fertil an Stämmen. [Th.] S. + nur ganz spärlich.
c) Mig. 22, Württemberg, fertil. [Th.] S. + hier schon ziemlich reichlich.

Bei *L. linita* konnte ich niemals eine positive Ma. R. des Marks mit k. feststellen, bei *L. pulmonaria* dagegen stets k. + hellgelb bis ziemlich lebhaft gelb, manchmal später auch etwas braunrötlich, hauptsächlich in den oberen Teilen], im Gegensatz zu der Angabe in Harmand I, p. 710. — Vgl. die Stictinsäure, bei Zopf I, p. 204.

81. **L. scrobiculata** (Scop.) DC. — Mark k. + deutlich blaßgelb. [Th.] S.—.

a) Rabh. 837, Schweden, auf Steinen, steril.
b) Vind. 561, Tarvis (Südalpen) an Tannenästen, fertil. Spärliche schwach graugrün-gelbliche, im auffallenden Licht farblose Sterne und Drusen messerklingenförmiger Kristalle (Usninsäure?).

82. **Sticta orygmaea** (Ach.) Nyl. — Lojka Univ. 117, Neuseeland, auf Rinde. [Th.] S.—. Das Präparat wird sofort tief weinrotviolett (Orygmaeasäure Zopfs) und behält diese Färbung. Keine Niederschläge.

83. **S. silvatica** (Huds.) S. Gray. — Arn. 1759 (f. *microphyllina* Krph.), bayr. Alpen, steril. Th. k. —. S.—.

Pertusariaceae.

84. **Pertusaria areolata** (Clem.) Nyl. — Harm. 335, Vogesen, auf Urgestein, fertil. Ma. R.: k.+ stark gelb > orange. [Th.+Ap.] S.—.

*85. **P. coccodes** Ach. — Ma. R.: k.+ gelb > blutrot. Harm. 288, Vogesen, auf Rinde, steril. S.+, sehr reichlich.

86. **P. communis** DC. — Warnicken (Ostpreußen), auf Carpinus! Ma. R.: k. + gelblich, Mark + mehr orangegelb. — [Th.+Ap.] S.—.

87. **P. corallina** (L.).

a) Vind. 256, Tirol, auf Tonschiefer, fertil. Ma. R.: k. + stark gelb > ins Bräunliche. [Th.] S.—.

b) Rabh. 692, als „*sorediata* b. *saxicola* Hepp", Bayern, fertil auf Sandsteinfels. Ma. R.: k. + gelb > langsam ins Rotbräunliche. [Th.+Ap.] S.—.

c) Oberhof (Thüringer Wald), auf Porphyrfels, steril! Ma. R.: k.+stark gelb > erst allmählich orangebräunlich und zuletzt, nach einigen Stunden, dunkelrotbraun. [Ma. R. der frisch gesammelten Flechte k. + gelb > blutrot (s. auch Lettau I, p. 193, Hedw. 52). Über diese Änderung der Ma. R. vgl. weiter unten.]

Bei allen untersuchten Stücken dieser Art konnten im s.-Präparat keine roten Nadeln aufgefunden werden, wohl aber fiel gewöhnlich eine rotbräunliche bis schmutzig-weinrötliche Färbung, hauptsächlich in den links gelegenen Ecken, auf. Ebenda auch feine, amorphe, körnelige, braunrötliche Niederschläge.

88. **P. coronata** Ach.

a) Arn. Mon. 39, München, an Acer, steril. Ma. R.: k. + gelb > bald rotbräunlich, nicht blutrot. S.—.

b) Arnstadt (Thüringen), auf Carpinus, steril! Ma. R.: k.+ gelblich > langsam etwas bräunlich. S.—.

Die makroskopische Gelbreaktion dieser Flechte geht manchmal nur ganz langsam, manchmal ziemlich schnell in einen bräunlichen bis rotbraunen Farbenton über. Die mikrochemische Unterscheidung zwischen dieser Art und der im sterilen Zustande recht ähnlichen *P. coccodes* ist also eine viel schärfere und sicherere

als die Ma. R.; in letzterem Fall die manchmal fast zweifelhaft bleibende Unterscheidung zwischen Rotbraun und Blutrot, im ersteren hier massenhaft, dort gar keine S.

89. **P. dactylina** (Ach.) Nyl. — Norrl. 264, Lappland, auf Erde, fertil. Ma. R.: k. (+) gelblich bis braungelblich. [Th. — Ap.] S.—.

*90. **P. glomerata** (Schl.) Schaer. — Hesse isolierte aus dieser Flechte die von ihm benannten und beschriebenen Stoffe Porin und Porinsäure.

a) Britz. 786, Allgäuer Alpen, auf Moos und Pflanzenresten, fruchtend. Ma. R.: k. — gelb > blutrot. [Th. + Ap.] S. + reichlich, auch mit k. + ziemlich viel.
b) Zwackh. 530, Tirol, fruchtend. Ebenso. S. +, aber weit weniger reichlich; mit k. —.

Das Epithezium färbt sich mit s. und k. bei beiden Pflanzen violett.

91. **P. laevigata** (Nyl.) Arn. [Ob die „*P. laevigata* Ach." in Bachmann II hierhin gehört, weiß ich nicht.]

a) Vind. 1038, im österreichischen Küstenland an Eichenrinde, fertil. Ma. R.: k. + stark gelb > orangebräunlich bis schmutzig-rotbraun. [Th. + Ap.] S.—.
b) Arn. Mon. 475, München, an Buchenrinde, fertil. Wie die vorige! Färbung und Sedimente in den Präparaten beider Flechten etwas ähnlich wie bei Nr. 87.

*92. **P. monogona** Nyl. — Harm. Rar. 84, Südfrankreich, auf Silikatgestein, fertil. [Th. + Ap.] S. + sehr reichlich.

93. **P. oculata** (Dicks.) Th. Fr. — Arn. 591 b, Herjedalen in Schweden auf steinigem Boden, fertil. Ma. R.: k. — gelb > wenig orangebräunlich. [Th.] S.—.

94. **P. stalactiza** Nyl. — Retyezát (Siebenbürgen), auf Urgestein, leg. Lojka. Ma. R.: k. — gelblich > erst spät etwas braunrötlich. [Th.] S.—.

*95. **P. Waghornei** Hult. — Arn. 1791, Graswang (bayrische Alpen) auf Salix, fertil. Ma. R.: k. + gelb > ziemlich bald rotbraun bis blutrot. [Th. + Ap.] S. + sehr reichlich (Nadeln bis zu $320 \times 9\ \mu$).

*96. **P. Westringii** (Ach.) Nyl. — Arn. 888, Südtirol, auf Syenit, steril. Ma. R.: k. + gelb > dunkelrot. S. + sehr reichlich.

Lecanoraceae.

97. **Icmadophila ericetorum** (L.) A. Zahlbr. — Ap. k. + gelb > sehr schnell dunkelrot und dann bald braun. [Ap.] S. —.

a) Vind. 360, Niederösterreich. — Eigentümlicher Farbenwechsel des Präparates mit s.: zuerst Gelb, dann ziemlich bald lebhaftes Bläulichgrün, das nach einigen Stunden einem eigenartigen Rötlich-Graubräunlich Platz macht; nach 1 Tag dann alles gelbbräunlich bis hell-kaffeebraun.

b) Arn. 1232, Frankenjura (Bayern), auf Sandstein. — Ähnliche Farbenänderungen, aber weniger ausgesprochen. Beidemal geringe Mengen rötlichen amorphen Niederschlags in den Ecken links.

*98. **Lecanora (Aspicilia) adunans** Nyl. = *glacialis* (Arn.). — Zwackh. 938, Karpathen, auf Glimmerschiefer. Ma. R.: k. + gelb > blutrot. [Th.+Ap.] S.+, sparsamer.

*99. **L. alpina** (Smr.) Nyl. — Pontresina (Engadin), auf Urgestein! c. ap. et pycn. (Conidia recta, 4—5,5 × 1 μ). — Ma. R.: k. + gelb > blutrot (die Oberfläche; tiefere Markschichten k. —), ba — nur gelblich; s. —. — [Th.+Ap.] S.+ sehr reichlich.

*100. **L. Arnoldi** (Hue II, Nr. 673). — Arn. 1228 a, als „*cinerea* L.", Predazzo (Tirol), auf Syenitblöcken, fertil. Ma. R.: k. + gelb > rot. — [Th.] S. + weniger reichlich.

*101. **L. [calcaria** (L.) Smr. var.] **concreta** Schaer. a) f. *reagens* A. Zahlbr. — Ragusa (Dalmatien), auf Kalkgestein, leg. Latzel, c. ap. — [Th.+Ap.] S.+ reichlich. — Ma. R.: Th. zum größeren Teile k. —, fleckenweise k. + rostrot, besonders um die Ap. herum. Die Ma. R. ist hier ungewöhnlich, da eine anfängliche Gelbfärbung nicht eintritt. Überdies scheint es, als ob die S. nur fleckweise und ungleichmäßig im Thallus verteilt ist. Vgl. die etwas ähnlichen Verhältnisse bei *Chaenotheca melanophaea*.

b) [var. *concreta*, typica. — Meleda (Dalmatien), auf Kalkgestein, leg. Latzel, determ. A. Zahlbruckner. Ma. R.: k.—. [Th.+Ap.] S.—. Eine Pflanze, die der obigen *reagens* im Aussehen zwar nicht gleicht, aber doch ziemlich ähnlich sieht.

c) var. *concreta*, Harm. 136, Dep. Sarthe (Frankreich), auf Kalk. Th. k. —. [Th.+Ap.] S.—.

*102. **L. cinerea** Ach. — Zwackh. 764 (auch von Hue II als echte *cinerea* anerkannt), Siebenbürgen, auf Glimmerschiefer. Ma. R.: k. + gelb > rot. [Th.+Ap.] S.+ reichlich.

103. **L. cinereorufescens** Ach. var. *diamarta* (Ach.) Arn. — Arn. 884, Sulden (Tirol), auf Glimmerschieferblöcken. Th. k. —. [Th.+Ap.]. S.—.

104. **L. goettweigensis** A. Zahlbr. — Vind. 1245, Niederösterreich, auf Sandstein, fertil. Ma. R.: Rinde k. — langsam ein wenig

gelbbräunlich, später rotbräunlich; Mark k.+lebhaft gelb > langsam mehr oder weniger orange. [Th. (+Ap.)] S.—.

Ebenso verhielten sich thüringische Exemplare auf Sandstein (Wümbach! s. Lettau I, p. 202), die von mir zu *L. silvatica* gestellt wurden, aber im inneren Bau mit der obigen *L. goettweigensis* durchaus übereinstimmen.

*105. **L. grisea** (Arn.). — Arn. Mon. 36, Deining bei München, auf Geröllsteinen, steril, aber mit reichlichen Soralen. Der Thallus ist bei meinen Exemplaren nicht „rubro-", sondern albo-sorediosus. — Ma. R.: Sorale k. + gelb > blutrot; Rinde k. — oder nur etwas schmutzig-gelblich, oder erst spät etwas braunrötlich-durchscheinend; das tiefere Mark ist ebenfalls k. —, dagegen rötet sich meist deutlich eine zwischen Rinde und Mark gelegene Schicht (s. u.). [Th. incl. Sorale.] S.+ ziemlich reichlich.

*106. **L. intermutans** Nyl. — Arn. 1257 b, Frankreich, auf Sandstein, fertil. Ma. R.: k. + gelb > rot. [Th.] S.+ sehr reichlich.

107. **L. mastrucata** (Wbg.) f. *pseudoradiata* Arn.

a) Arn. 1043, als „*Asp. cinerea* var. *papillata* Arn.", Predazzo (Tirol), auf Melaphyr, steril. — Ma. R.: k. — oder nur undeutlich rotbräunlich (entgegen den Angaben Arnolds auf der Scheda, und bei Hue II; das mir vorliegende Exemplar ist allerdings etwas schwach entwickelt). S.—.

b) Ebenda, leg. Arnold et Rieber 1899, steril. Ma. R.: k. (+) teilweise nur gelbbräunlich, teilweise deutlich rotbraun, ohne vorheriges Gelb. S. —.

108 **L. morioides** Blomb. — Arn. 1044, Predazzo (Tirol), auf Melaphyr. Th. k. —. [Th.+Ap.]. S. —.

*109. **L. Myrini** (Fr.). — Velber Tauern (Alpen), leg. Stranggasser. Ma. R.: k. + gelb > rot. [Th.+Ap.] S.+ weniger reichlich.

110. **L. silvatica** (Zw.). — [Th.+Ap.] S. —.

a) Arn. 833, Predazzo (Tirol), auf Porphyr. Ma. R.: k. — oder ganz wenig bräunlich.

b) Harm. 389, — var. *docellensis* Hue (II), Vogesen, auf Sandstein. Ma. R.: k. (+) allmählich etwas gelb- bis rötlichbräunlich.

*111. **L. tiroliana** (Hue II, Nr. 667). — Arn. 1228 b, als *cinerea*, Tirol, auf Glimmerschiefer. Ma. R.: k. + gelb > rot. [Th. +Ap.] S.+ sehr reichlich.

112. **L. (Eu-Lecanora) atra** (Huds.) Ach. — Arn. Mon. 26, München, auf Glimmersteinen. Ma. R.: Th. k. + gelb > schmutzigbräunlich. [Th.+Ap.] S.—.

*113. **L. castanea** Hepp. — Karpathen, über Pflanzenresten, leg. Lojka. Ma. R.: Th. k.+gelblich > rot. [Th.+Ap.] S.+ mäßig reichlich.

114. **L. cenisia** Ach. — Arn. 1701, Tirol, auf Porphyr. Ma. R.: Th. k. + gelb > etwas braungelb. [Th.+Ap.] S.—, wohl aber Sterne und Büschel (teilweise dendritisch verästelt) sehr feiner, farbloser, langer Nadeln.

*115. **L. praepostera** Nyl. — Kanaren, wohl auf vulkanischem Gestein, leg. Pitard, determ. Bouly de Lesdain. — Ma. R.: k.+gelb > dunkelrot. [Th.+Ap.] S.+ mäßig reichlich.

*116. **L. rhypariza** Nyl. — Kongsvold (Norwegen), auf Moosen usw., leg. Th. Fries, c. ap. — Ma. R.: Th. k. + gelblich > dunkelrot. [Th.] S.+ ziemlich reichlich.

117. **L. sordida** (Pers.) Th. Fr. — Arn. Mon. 28, München, auf Geröllsteinen. Ma. R.: k. + gelb > allmählich etwas ins Bräunliche. [Th.+Ap.] S.—. Farblose, feine Nadeln, auch in Doppelbüscheln und Sternen, ziemlich spärlich.

118. **L. subcarnea** Ach. [Th.+Ap.] S.—.

a) Heidelberg, auf Sandstein, leg. v. Zwackh. Ma. R.: Th. k. + gelb > etwas orangebräunlich bis hellrotbräunlich, zuletzt mehr rotbraun.

b) Tabarz (Thüringer Wald), auf Porphyr! Ma. R.: Th. k. + gelb bis orangegelb > sehr langsam bis ins Dunkelrote.

119. **L. (subfusca** var.) **chlarona** (Nyl.). — [Th.+Ap.] S.—.

a) Zwackh. 915, Tirol, auf Rhododendron. Ma. R.: Th. k. + hellgelb > allmählich bräunlich.

b) Vind. 663, var. *geographica* Mass. Nyl., Niederösterreich, auf Picearinde. Ma. R. wie die vorige.

120. **L. subradiosa** Nyl. — Elgersburg (Thüringer Wald), auf Porphyrkonglomerat! Ma. R.: k. + gelb. [Th.+Ap.] S.—.

121. **L. varia** Ach. — Arn. Mon. 102, München, an Holzpfosten. [Th.+Ap.] S.—, aber ziemlich reichliche, schmutzig-hellgrünliche, rechteckige Kristallplättchen, meist in Drusen.

*122. **L. (Placodium) alphoplaca** (Wnbg.) Ach. — St. Ulrich (Südtirol), auf Porphyr, leg. Rieber et Arnold. — Ma. R.: Rinde k. + gelb > blutrot, Mark k. —; s. , ba. . Die entsprechende Reaktion mit Natriumbikarbonat (+orangegelblich > dunkler roströtlich) wird durch die oberste farblos bleibende Rindenlage verdeckt. — [Th.+Ap.] S.+reichlich.

123. **L. circinata** Ach. — Ma. R.: k.—. [Th.(+Ap.)] S.—.

a) Arn. Mon. 22, München, auf Dachziegeln.

b) Hohenrhätien (Graubünden), auf schieferigem Kalk!

*124. **L. (circinata** subspec.) **subcircinata** Nyl. — Ma. R.: k. + gelb > rot. — Harm. 187, Vogesen, auf Kalkgestein. Th. + Ap. S. + reichlich.

125. **L. crassa** (Huds.) Ach. — Arn. 1155 b, f. *caespitosa* Vill., c. ap. auf Dolomitfels im Frankenjura. Th. S.—, dagegen einige farblose, messerklingen-ähnliche Kristalle in lockeren Aggregaten (Usninsäure?), und schwach-graugelbliche Doppelbüschel und Doppelsphärite feinster Nadeln.

126. **L. gypsacea** (Sm.) Th. Fr. — Harm. 385, Südfrankreich, auf Kalk, fertil. [Th.] S.—, Sphärite wie bei der vorigen, ziemlich reichlich.

127. **L. Lamarckii** Schaer. — Vind. 1549, Steiermark, auf Kalk, fertil. [Th.] S.—, Sphärite wie oben.

128. **Ochrolechia geminipara** Th. Fr. — Vind. 1871, Lappland, auf Erdboden und Moosen. Ma. R.: k. + (gelb bis) braungelblich. [Th.] S.—.

*129. **Phlyctis agelaea** (Ach.) Kbr.

a) Mig. 47, Württemberg, an Eschenrinde, c. ap. Ma. R.: k. + gelb > tiefrot. [Th. + Ap.] S. + sehr reichlich.

b) Form mit sehr dünnem Th. und teilweise fast fehlender bis schwacher und nur fleckweise deutlicher Ma. R. mit k., an Carpinus und Fraxinus in den Wäldern um Lörrach (Baden), fertil! — [Th. + Ap.] S. + manchmal recht spärlich.

*130. **Phlyctis argena** (Ach.) Kbr. — Arn. 1555, Oldenburg, an Eschen. Ma. R.: k. + gelb > blutrot. [Th. + Ap.] S. + massenhaft.

Parmeliaceae.

Parmelia subgen. *Hypogymnia* (Nyl.) Bitt.

131. **P. physodes** (L.) Ach. — Arn. Mon. 226, München, an Brettern, steril. — Ma. R.: Obertläche k. + gelb > allmählich mehr oder weniger gelb- bis rotbraun; Mark k. (+) blaßbräunlich > ein wenig dunkler > (nach vielen Stunden) schmutzig-ziegelrötlich; Sorale k. + bräunlich > dunkelbraunrot. — [Th.] S.—.

132. **P. farinacea** Bitt.

a) Oberhof (Thüringer Wald), auf Fichte, steril! — Ma. R.: Oberfläche k. (+) grünlichgelb > bald grünbräunlich, zuletzt schmutzig-rotbraun; Mark —, am nächsten Tage ein wenig schmutzig-rosa; Sorale k. + bräunlichgelb > mehr oder weniger schmutzig-rotbraun. — [Th.] S.—.

b) Schwarzort (Ostpreußen), auf Kiefer, steril! — Ma. R. ähnlich der vorigen. S.—.

Parmelia subgen. *Eu-Parmelia* Nyl.
(*Everniaeformes* Hue.)

*[0]133. **P. kamtschadalis** (Ach.) Eschw. var. *cirrhata* (E. Fr.) A. Zahlbr. = *americana* Mey. et Flot.

a) Vind. 1044, Sandwichinseln, an Baumästen, fruchtend. — Ma. R.: Oberfläche k. + gelb, Mark k. + gelb → schön rot. [Th.] S.+ ziemlich spärlich, Tr. —.

b) Arn. 879, Colima (Mexiko), fertil. Wie die vorige.

c) Zahl. Rar. 160, Michoacan (Mexiko), reich fruchtend. — Ist wahrscheinlich von den beiden vorigen spezifisch zu trennen! Die beiden Exsikkaten Vind. 1044 und Arn. 879 sind blaß-schmutzig-strohgelblich gefärbt und reagieren, wie oben angegeben; Zahl. Rar. 160 dagegen hat rein-grauweißliche Farbe und ganz andere Ma. R.: Oberfläche k. + gelb, Mark k. — bis schwach-hellgelblich. [Th.] S.—, Tr.—.

d) Ein dritter, von den beiden anderen sicher zu trennender Typus wird durch eine gleich benannte Flechte dargestellt, die steril bei Bogotà in Kolumbien von Apollinaire (1906) gesammelt und mir von Bouly de Lesdain übersandt wurde. Die Pflanze ist blaß-gelblichweiß auf der Oberseite, nähert sich also in der Färbung mehr den beiden erstgenannten Exsikkaten als dem dritten, unterscheidet sich aber, abgesehen von dem chemischen Verhalten, von den beiden sofort durch eine etwas andere Verzweigung, den auch getrocknet viel weicheren und schlafferen Thallus, die bedeutendere Schwärzung der Unterseite, ziemlich zahlreiche längere Zilien, den besonders bei Anfeuchtung deutlichen urinösen (Trimethylamin-) Geruch, die Sterilität usw. — Ma. R.: Oberfläche k. + stark gelb, Mark k. + stark gelb → in einigen Minuten ohne Rötung in ein schmutziges Braun übergehend. — [Th.] S. —, Tr. + sehr reichlich, mit s.; dagegen mit k.: Tr. —, S. (hellbräunliche Doppelfächer) + äußerst spärlich, Präparat teilweise schön grün gefärbt.

(*Xanthoparmelia* Wain.)

134. **P. centrifuga** (L.) Ach. — Lojka Univ. 158, Schweden, auf Urgestein, fruchtend. Ma. R.: Oberfläche k. — (etwas gelblicher), Mark k. —. [Th.] S.—, wohl aber farblose Rosetten blättchen- bis messerklingen- und dolchartiger Kristalle, die gewöhnlich grob ausgezackt erscheinen (Usninsäure?).

*⁰135. **P. conspersa** (Ehrh.) Ach. — Vgl. auch Hesse I, Beitr. 12, über die Conspersasäure, die der Autor in Exemplaren dieser Art aus dem Schwarzwald gefunden hat. — [Th.]

a) Rabh. 891, f. *convoluta*, Sachsen, auf erratischen Blöcken, ohne Askusfrüchte. Ma. R.: Mark k. — gelb > ziemlich bald rotbraun bis dunkelbraun. Mit s.: S. —, Tr.+ sehr reichlich; mit k.: Tr. —, S.+ spärlich.

b) Arn. Mon. 83, München, auf Geröllsteinen, fertil. Ma. R.: Mark k. — lebhaft gelb > fast farblos. S. —, Tr. — (mit k. und s.), wohl aber wieder zahlreiche lockere Rosetten farbloser oder fast farbloser spieß- bis messerklingenähnlicher, oft ausgezackter, platter Kristalle (Usninsäure?).

c) Britz. 551, Bayern, fertil. Ma. R.: Mark k. + stark gelb > ziemlich schnell rotbraun bis teilweise fast schwarzbraun. Mit s.: S. —, Tr.+ wenig reichlich; mit k.: Tr. —, S.+ wenig reichlich, Präparat stellenweise grünlich.

d) Harm. Loth. 270, Vogesen, fertil. Ma. R.: Mark k. + stark gelb > orangebräunlich bis orangerot und dunkler rot. Tr.—, S.+ sehr wenig, Usninsäure? (s. o.) + wenig reichlich.

e) Sion (Wallis), auf Kalkerde, fertil! Ma. R.: Mark k. + gelb > langsam fast farblos bis ganz blaß orangerötlich. Mit s.: S. —, Tr.+ sehr spärlich; mit k.: beides —.

f) Blankenburg (Thüringen), auf Tonschiefer, fertil! Ma. R.: Mark k. + gelb > allmählich und teilweise schön hellrot. Tr. und S.+ sehr spärlich, Usnins. (?) ziemlich spärlich.

Sowohl die Ma. R. als auch die mikrochemischen Verhältnisse scheinen bei der Gesamtart *P. conspersa* recht wechselnd zu sein und sind noch weiterer Aufklärung bedürftig. Wie weit es berechtigt ist, *subconspersa* Nyl., *lusitana* Nyl. usw. nach diesen chemischen Merkmalen zu unterscheiden, bleibt sehr zweifelhaft. Über die Variabilität der *P. conspersa*, besonders ihrer Reaktionen, vgl. auch Harmand I, p. 516.

136. **P.** (**conspersa** subsp.) **lusitana** Nyl. — Harm. Rar. 119, Pyrenäen, auf Gestein, fertil. — Ma. R.: Oberfläche k. (—) nur etwas bräunlichgelb > hellgelbbraun > nach einigen Stunden mehr rotbraun; Mark k.+gelb > erst nach einigen Stunden ins Ziegelrötliche übergehend. [Th.] — S. —, Tr. —; nur ziemlich zahlreiche farblose Usnin (?)-Kristallaggregate, von ziemlich verschiedener Form (Messerklingen-, Säge-, Balken- bis Federform).

⁰137. **P. molliuscula** Ach. var. ***vagans*** Nyl. f. ***desertorum*** Elenk. — Rumänien, steril, leg. Theodorescu (— Zahl. Rar. 55). — Ma. R.:

Mark k. + lebhaft gelb > nur langsam unrein-blaßbräunlich, in der obersten Schicht dunkler braun. S. —, Tr. + sehr spärlich; mit k. beides —.

138. **P. incurva** (Pers.) Fr. — Merr. 75, Maine (U. S. A.), auf Urgestein, steril. Ma. R.: k. . S. —, Tr. —, auch mit k.; aber reichliche Usnin (?)-Kristalle ähnlich wie bei Nr. 136.

139. **P. Mougeotii** Schaer. [Th.] S. —, Tr. —.

a) Harm. Loth. 274, Vogesen, auf Sandstein. Ma. R.: Oberfläche k. —, erst später bräunlich und nach 1 Tag fast ziegelrötlich; Mark k. + gelb > schmutzig-blaßbraungelblich.

b) Oberhof (Thüringer Wald), auf Porphyrfels! Ma. R.: Oberfläche k. fast —, erst nach mehreren Stunden rotbraun; Mark k. + gelb > in den oberen Teilen bald deutlich orangerot, sonst fast farblos bis blaß-schmutzig-gelbrötlich. Usnin(?)-Kristalle bei a) nur spärlich, bei b) etwas zahlreicher.

(*Hypotrachyna, Sublinearis* Wain.)

*°140. **P. sinuosa** Nyl. — Steril.

a) Lojka Univ. 8, Schweiz, auf Abiesästchen. Ma. R.: Mark k. + stark gelb > hauptsächlich in den oberen Teilen trüb dunkelrot bis rotbraun, im übrigen mehr heller bräunlich bis rötlich. S. —, Tr. + mäßig reichlich; Sterne feiner, fast farbloser Nadeln; mit k.: S. —, Tr. —.

b) Arn. 1755 b, Bayrische Alpen (Oberammergau), an Fichtenzweigen. Ma. R.: ähnlich wie vorige. S. —, Tr. — ziemlich wenig, klein, und mehr orangegelblich bis zu rotbraun.

c) Buchendorf bei München, an Fichtenzweigen! Ma. R.: Mark k. + gelb > nur schwach hellrotbräunlich, in den oberen Teilen stellenweise braunrot; Sorale k. + gelblich > braunrot bis trübe rot. Mit s.: S. —, Tr. + reichlich. Mit k.: Tr. —, S. (+) recht spärlich: bräunliche „Doppelfächer" in einer Ecke, daneben auch einige Doppelbüschel braungelblicher, breiterer und stumpflicher Blättchen (S. ??).

d) Klais (Bayr. Alpen), auf Sorbus! Ma. R.: Mark k. + gelb > zuletzt etwas bräunlich. Mit k.: S. + ziemlich sparsam, und bräunliche Blättchen, wie bei c); Tr. —.

(*Hypotrachyna, Cyclocheila* Wain.)

*141. **P. acetabulum** (Neck.) Duby. — Ma. R.: Mark k. + gelb > blutrot, s. —, ba. + hellgelb. Th.! S. + sehr reichlich, Tr. + resp. nicht deutlich.

a) Arn. 1756, Schweden, an Baumrinde, fertil.
b) Britz. 210, Augsburg (Bayern), an Weiden, fertil.
c) Ilmenau (Thüringen), an Bäumen, steril!
d) f. *carneola* Parr. — Harm. Rar. 105, Frankreich, auf Rinde, fertil. — Ma. R.: Mark k. – gelblich > wieder farblos bis sehr blaß orangerötlich, an einigen Stellen in kleinen Flecken ziegelrot. [Th.] S.+, weit weniger reichlich als bei a)—c), und eigentümlicherweise zum größeren Teil in amorpher Form, oder die Kristalle klein, schlecht entwickelt und zerfallend. – Scheint eine Degenerationsform schattiger Standorte.

(*Hypotrachyna, Irregularis* Wain.)

*°142. **P. saxatilis** (L.) Ach. [Th.]

a) Harm. 173, Vogesen, fertil. — Ma. R.: Oberfläche k. – gelb > später mehr grünbraun bis gelbbraun; Mark k. + gelb > schnell rotbraun bis teilweise braunschwärzlich. S. und Tr.+, nicht gerade reichlich.
b) Heidelberg, steril auf bemoosten Sandsteinblöcken! Ma. R.: ähnlich wie a); Mark ba. + gelb > hell-roströtlich bis orangebräunlich, s. (+) nur blaß-orangebräunlich. Mit s.: S.+ nicht gerade viel bis fast —, Tr.+ sehr reichlich. Mit k.: Tr. —, S.+ ziemlich wenig bis ganz —.
c) Schwarzort (Ostpreußen), auf Kiefernrinde (Lettau, „Beitr. z. Lichenenflora von Ost- und Westpreußen", Festschrift d. Preuß. Botan. Vereins, Königsberg, 1912, p. 67)! — Ma. R.: Mark k. + stark gelb > dunkelrot bis dunkelbraun. Mit s.: Tr.+ zahlreich, S. + äußerst spärlich. Mit k.: Tr. —, S. + ganz wenig. — Die Pflanze weicht auch habituell von der normalen *P. saxatilis* etwas ab.

*°143. **P. sulcata** (Tayl.). — Harm. 17, Vogesen, auf Rinde, fertil. Ma. R.: Mark k. + gelb > teilweise dunkel braunrot. — [Th.] Tr.+ zahlreich, S.+ weniger.

*°144. **P. omphalodes** Ach. [Th.]

a) Mig. 14, Vogesen, auf Granitblöcken, steril. Ma. R.: Mark k.+ gelb > bald rotbraun bis schwarzbraun. S. und Tr.+ zahlreich. Manche der S.-Büschel waren etwas federartig verästelt, was ich sonst niemals sah.
b) Belchen (Schwarzwald), an Gneisfelsen, substeril! — Ma. R.: ähnlich wie vorige. Tr.+ reichlich, S.+ ziemlich reichlich, hauptsächlich „Igelsterne". — — Die etwas veränderten Lobi der gleichen Pflanze, auf denen *Abrothallus parmeliarum* Nyl. wucherte [etwas kürzer und abgeflachter als die nor-

malen Lappen, Rhizinen nicht den Rand überragend, wie sonst], zeigten im s.-Präparat: Tr.+ reichlich, S.+ merklich spärlicher. [Vgl. Zopf I, p. 366, Zerstörung der Flechtensäuren durch parasitische Pilze.]

c) Arn. 1647 b, var. *panniformis* Ach., Inntal (Tirol), auf Glimmerblöcken, fertil. Ma. R.: Mark k. + gelb > (oft nur fleckenweise) rotbraun. Tr.+ nicht viel, S. + reichlich.

Die S.-Kristalle bei dieser Art lassen manchmal 2 ziemlich gesonderte Typen nebeneinander erkennen: einerseits Büschel und Sterne von dünneren, stumpf-rötlichbraunen Nadeln, andererseits dickere, kürzere, hellere, leuchtend-bräunlichrote „Nadeln", Büschel und auch Sterne. — — *P. saxatilis* var. *panniformis* Nyl., *sulcata* und *omphalodes* sind übrigens von Knop, Hesse und Zopf untersucht worden, ohne daß sich unter den Bestandteilen ein S.-ähnlicher Körper gefunden hat! — Vgl. jedoch die Lobarsäure, Zopf I, p. 275; und Hesse II (s. auch Nachtrag).

*°145. **P. fraudans** Nyl. — Vind. 1970, Finnland, auf erratischen Blöcken, steril. Ma. R.: Mark k. + gelb > rotbräunlich > dunkelbraun. Mit s.: S.+ mäßig reichlich, meist dichte dunkle „Igelsterne", Tr.+ reichlich. Mit k.: S.+, Tr. —.

*°146. **P. cetrata** (Ach.). — Steril.

a) Arn. 824 [als *perforata* (Wulf.) Ach., nach Hue I aber hierhin], Vendée (Frankreich), auf Rinden. Ma. R.: Mark k. + gelb > dunkelbraun, teilweise aber nur mißfarbig-blaßbräunlich. S.+ etwas spärlich, Tr.+ ziemlich zahlreich.

b) Harm. 232, f. *sorediifera* Wain., Westfrankreich. Ma. R.: Mark k. + stark gelb > rotbraun > schwarzbraun bis tiefrostrot. — Wie vorige.

(*Amphigymnia* [Wain.] Hue.)

*°147. **P. perforata** (Wulf.) Ach. var. *Claudelii* Hue I. — Steril.

a) Harm. 67, Vogesen, auf Rinde. Ma. R.: k. + gelb > teilweise und nur langsam rostbräunlich. S.— ziemlich reichlich, Tr. — weniger zahlreich. Manchmal sehr breite „Einzelnadeln" (z. B. 75 × 10 μ).

b) Arn. Mon. 7, München, auf Birkenrinde. Ma. R. ähnlich. S. und Tr. + ziemlich reichlich; mit k.: Tr.—, S. + weniger. Einzelnadeln bis zu 180 × 13 μ.

c) Arn. Mon. 287, München, auf Fichtenrinde. Ma. R. ähnlich. S.+ ziemlich, Tr.+ weniger reichlich.

d) Hüsingen bei Lörrach (Baden), auf Prunus! Ma. R.: Mark k. — lebhaft gelb > allmählich rotbraun bis schwarzbraun. S. und Tr.+, wenig reichlich.

148. **P. pilosella** Hue f. *excrescens* Arn. — Steril. Ma. R.: Oberfläche k. (—) braungelblich, Mark k. + gelb > dann wieder abblassend. — S.—, Tr.—.

a) Arn. 655 c, Oberbayern, an Fichten.

b) Steinen bei Lörrach (Baden), an bemoosten Buchen und Birken!

c) Merr. 124, Maine (U. S. A.), an Rinde. Mit k.: S.—, aber Büschel und Sterne sehr feiner, dünner, hell-goldbräunlicher Nadeln (Pilosellsäure?? — Zopf I, p. 217).

149. **P. cetrarioides** Del. — Vind. 1365, Steiermark, auf Esche, steril. — S.—.

150. **P. olivaria** (Ach.) Hue. — Arn. Mon. 6, als *olivetorum* Ach., München, auf Buchen, steril. S.—.

151. **P. nilgherrensis** Nyl. — Arn. Mon. 285, München, auf Fichtenästen, steril. S.—.

152. **P. perlata** Ach. Hue. — Arn. Mon. 284, ebenda. S.—.

153. **P. trichotera** Hue. — Harm. Loth. 285, Vogesen, auf Eichenrinde, steril. — S.—.

Parmelia subgen. *Omphalodium* (Mey. et Flot.) Nyl.

*154. **P. hottentotta** (Thunb.) Ach. — Arn. 1097, Kap der guten Hoffnung, auf Granitfelsen, fertil. Ma. R.: Oberfläche und Mark k. + gelb > blutrot. — [Th.] S.+ sehr reichlich, Tr.—.

155. **P. reticulata** (Eschw.). — Arn. 1098, Standort wie vorige. Ma. R.: Oberfläche k. (—) etwas mehr gelb > ins Orange- bis Rotbräunliche; Mark k. + gelb. — [Th.] S.—.

Usneaceae.

*156 a) **Alectoria implexa** f. **rubens** Kernst. — Vind. 1048, Südtirol, auf Abieszweigen, steril. Ma. R.: k. + gelb > blutrot. — S. — reichlich. Vgl. die Bryopogonsäure (Hesse I und Zopf I)!

156 b) **A. implexa** (Hoffm.) Nyl. — Harm. Loth. 268, Hoch-Savoyen, steril. Ma. R.: k. + gelblich. S.—.

c) „*A. cana* f. *fuscidula* Arn.", Arn. 914a, Südtirol an Ästchen von *Pinus cembra*, steril. Ma. R.: k. + gelblich, zuletzt ins Bräunliche. S.—.

d) *cana* Ach., Arn. Mon. 81 a, München, an Fichtenzweigen, steril. Ma. R.: k. + gelb > erst lange nach dem Eintrocknen rotbräunlich. S.—.

e) *cana* Ach., Britz. 63, Oberbayern, an Nadelholz, steril. Ma. R.: k. —, erst später ein wenig gelblich (= *subcana* Nyl.). S.—.

157. **A. iubata** (L.) Nyl. — Arn. Mon. 423, München, an Zaunholz, steril. — S.—.

*°158. **Ramalina angustissima** (Anzi) Wain. — *subfarinacea* Nyl. — Steril.

a) Vind. 1252, Schweden und Bornholm, an Strandfelsen. Ma. R.: Oberfläche k.—, Mark k. + gelb → schmutzig-bräunlich bis dunkler braun. Mit s. . . Mit ba.: Oberfläche —, Mark + gelb → hell-orangerot. Mark auch mit Natriumbikarbonat + schön rostrot. — S.— meist reichlich, Tr.±, manchmal reichlich, manchmal fast keine oder gar keine.

b) Harm. Rar. 58, Frankreich. — Ma. R.: Mark und Sorale k. + gelb → dunkelrot. S. + ziemlich viel, Tr.+ viel. [Neben diesen salazinhaltigen, mehr grauen und derberen Exemplaren fanden sich im gleichen Exsikkat auch etwas hellere, mehr gelbliche und zartere, die sich als salazinfrei erwiesen: k. ‡ gelb; S.—, Tr.—.]

159. **R. Curnowii** Cromb. — Vgl. über die wechselnden Reaktionen dieser Art und ihrer Verwandten bei Harmand I, p. 417 und 418! — Mein Exemplar von Arn. 1540 hat zahlreiche Sorale, die sich mit k. gelb → rot färben, gehört also wohl nicht hierhin, sondern zu *R. angustissima*.

a) Arn. 871, Westfrankreich, auf Strandfelsen, steril. Ma. R.: Oberfläche k. + gelbbräunlich, Mark k. — oder wenig gelblich. — S.—, Tr.—; wohl aber ziemlich reichliche Usnin(?)-Kristallaggregate (vgl. oben bei den gelben Parmelien), deren einzelne Blättchen oft an eine sehr schartige Taschenmesserklinge erinnern.

b) Harm. 434, vom gleichen Standort, steril. Ma. R. und mikrochemischer Befund ähnlich wie bei der vorigen.

160. **R. cuspidata** (Ach.) Nyl. — Zwackh. 1125, Westküste von Frankreich, fertil. Ma. R.: Oberfläche k. (—) bräunlichgelb → braun bis rotbraun; Mark k. — bis schwach-gelblich. [Th.] S.—, nur einige Usnin(?)-Kristalle, wie bei 159 a.

161. **R. kullensis** Zopf. — Halbinsel Kullen (Schweden), an Felsen, c. ap., leg. Zopf. [Th.] S. —, einige spärliche Usnin(?)-Sterne.

*°162. **R. scopulorum** (Retz.) Nyl. — [Th.]

a) Arn. 1087, Bornholm an Strandklippen, fruchtend, „Med. k. ferrug. rubens". — Ma. R.: Oberfläche k. zuerst fast —,

dann gelbbräunlich bis dunkler rotbraun; Mark k. + hellgelb > fast entfärbt, bis schmutzig-rotgelblich. S.+ äußerst spärlich, Tr. + ziemlich reichlich; mit k. beides —.

b) Rabh. 714, fruchtend am Kanal, an Strandfelsen. Ma. R.: Oberfläche k. + rotbräunlich, Mark k. — oder schwach bräunlich. **S.+ sehr spärlich, Tr.+ sehr reichlich.**

*[0]163. **R. sideriza** A. Zahlbr. — Vind. 1876, Hawaii, an Baumrinde, fruchtend. Ma. R.: Oberfläche k. + gelblich > braungelb bis stellenweise rotbraun, wahrscheinlich infolge Durchschimmerns der tieferen Braunfärbung; Mark k. + stark gelb > braunrot bis rotschwärzlich, an einigen Stellen fast farblos. — [Th.] S.+ äußerst wenig, Tr.+ sehr reichlich. Mit k.: Tr.—, S.(?)+ spärlich, in Form rein brauner, oft etwas federartig zerteilter Doppelbüschel mit haardünnen Nädelchen.

164 a. **Usnea dasypoga** (Ach.) Nyl. — Harm. 114, Vogesen, an Baumästen. [Th., wie bei allen Usneen.] S.—.

164 b. **U. dasypoga** var. **plicata** (Hoffm.) Hue. — Harm. 431, Vogesen, steril. S.—.

164 c. **U. (dasypoga** var.?**) scabrata** Nyl. — Schluderbach (Tirol), leg. Arnold. S.—.

165. **U. florida** (L.) Hoffm. — Arn. 1538 b, Südtirol, an Larixzweigen, wenig fruchtend. S.—.

166. **U. hirta** (L.) Hoffm. — Vind. 1052, Oldenburg, an altem Holz, steril. S.—.

167. **U. microcarpa** Arn. — Arn. 822, Südtirol, an Fichtenästen, steril. S.—.

168. **U. ceratina** Ach. [Th.] S.— mit k.

a) Arn. 905 b, München, auf Fichten, cum cephal.

b) Vind. 1666, Vogesen, an Baumästen.

Bei den sechs erstgenannten Usneen wurden längs des linken Randes der s.-Präparate Kristallgruppen, meist in reichlicher Menge, gefunden, die wahrscheinlich auf die Usninsäure zu beziehen sind. Sie weichen hier in ihrem Aussehen allerdings von den betreffenden Kristallen der gelben Parmelien und der Ramalinen etwas ab und bilden nicht so längliche, flache, oft grobgesägte, dolchähnliche Gebilde, sondern gewöhnlich kurze, gedrungene, nicht gesägte, kleinere Blättchen, Spieße bis Pyramiden, die in unregelmäßigen Sternen oder den Detritusmassen aufsitzenden Büscheln vereinigt sind. Die Aggregate erscheinen im auffallenden Lichte weißlich; im durchfallenden Licht dagegen trüb-graugrünlich (bis graugelblich). Die Kristallform dieser Verbindungen scheint ziemlich veränderlich

zu sein. Man findet dazwischen hier und da auch Büschel, Sterne und dendritisch verästelte Gebilde aus feinsten Nadeln, und noch andere Kristalle, auf die ich nicht näher eingehen will.

Im k.-Präparat der *U. ceratina* kamen neben einigen feinen Sterndendriten (Barbatinsäure?) zahlreiche, fast farblose Kristalle zur Beobachtung, die am häufigsten die Form rhombischer Tafeln zeigten, oft aber in verschiedener Weise verwachsen und konglomeriert, und gewöhnlich an den Rändern in eigenartiger Weise fein eingekerbt oder gesägt erschienen. Vgl. Zopf I, p. 110, fig. 25: Kristallformen des usninsauren Kaliums.

An dieser Stelle möge auch erwähnt werden, daß in gleicher Weise mit Natriumbikarbonat (gesättigter Lösung) und Glyzerin sehr schön die Kristalle des barbatinsauren Natriums dargestellt werden können (ich verwendete die beiden oben genannten Exsikkate): die sichelförmigen Blättchen, wie sie in Zopf I, p. 240, fig. 35 c abgebildet sind, setzen sich zu Sternen zusammen, die im optischen Querschnitt gewissen Turbinenrädern mit gleichsinnig gekrümmten Speichen ähneln, später aber zu kompakten, die Größe von 30—40 μ kaum überschreitenden, (im durchfallenden Licht) blaß-graugelblichen, unregelmäßigen Sphäriten verwachsen, die in großer Menge durch das Präparat zerstreut liegen. Kleinere, fast farblos-hyaline, knollige Sphärite ähnlicher Art ließen sich auch bei der ebenfalls Barbatinsäure führenden *Alectoria ochroleuca* (Ehr.) erzielen (bei Harm. Rar. 34, dagegen nicht bei Mig. 76 a).

Weiteres zur Mikrochemie von *Usnea* vgl. bei Schulte „Zur Anatomie der Flechtengattung *Usnea*" (Beih. z. Botan. Centralbl. 1905, Band 18, 2. Abt.).

Caloplacaceae.

169. **Caloplaca (Gasparrinia) decipiens** (Arn.). — Arn. Mon. 204, bei München, auf Zementplatten, fruchtend. Ma. R.: k. - sofort dunkel- bis schwärzlich-rot, s. —. [Th.] S.—. Das Präparat (mit s.) bleibt fast ganz ungefärbt. Das Parietin (= Physcion, Hesse) ist also auf diesem Wege nicht nachweisbar.

Theloschistaceae.

170. **Xanthoria parietina** (L.) Th. Fr. — Vind. 1057, Niederösterreich, an Robinienrinde, fruchtend. Ma. R. und Verhalten ganz wie die vorige.

Buelliaceae.

*171. **Buellia (Diplotomma) porphyrica** (Arn.). Stets fertil. [Th.+Ap.]

a) Elgersburg (Thüringer Wald), auf Porphyrkonglomeratfels (= Lettau I, Hedwigia 52, p. 244)! Ma. R.: k. + gelb > **tief rot. S.+ reichlich.**

b) Arn. 1710, Südtirol, auf Porphyr. Ma. R.: k. —. S.—. Mein Exemplar des Exsikkats, ebenso Stücke, die Rieber am gleichen Standort als *B. porphyrica* gesammelt hat, reagieren mit k. ganz negativ. Die Sporen dieser Pflanzen sind fast immer verdorben, bis zu 20 × 10 μ groß und vierzellig (bis mural?), das Hypothezium mittel- bis dunkelbraun. Es kann sich hier also nicht gut um die Arnold II, VIII. Bozen, p. 300, beschriebene *Buellia* handeln.

c) Martigny (Wallis), an schieferigen Felsen! Ma. R.: manche Thalli k. + gelb > rot, andere dazwischen und daneben k. —, ohne daß sonst irgendwelche habituellen oder mikroskopischen Unterschiede zwischen den Lagern aufzufinden wären. Positiv reagierende Th.: S. + ziemlich reichlich, Präparate hell-orangebräunlich. Negativ reagierende Th.: S.—, Präparate nur stellenweise schwach rosarötlich.

*172. **B. (Eu-Buellia) aethalea** (Ach.) Th. Fr. — Fertil. Th.+ Ap.] S.+.

a) Vind. 1058, Innsbruck (Tirol), auf Silikatgestein. Ma. R.: **k. + gelb > blutrot. S.+ reichlich.**

b) Harm. 244, als *atroalbella* (Nyl.), Vogesen, auf kieseligem Gestein. Ma. R.: k. + gelb > blutrot. S.+ sehr reichlich.

c) Arn. 1767, Südtirol, auf Porphyr. — Ma. R.: k. — oder **wenig bräunlich. S.+ sehr viel spärlicher.**

*173. **B. italica** Mass. — Rabh. 546, Italien, auf Gestein, fertil. Ma. R.: k. + gelb > spät etwas orange. [Th.+Ap.] S.+ reichlich.

*174. **B. lactea** Kbr. — Vind. 59, Triest, auf Sandstein. Ma. R.: k. + gelb > nach kurzer Zeit fleckweise roströtlich, ganz ähnlich wie Nr. 101 a; die übrigen Teile bleiben lange noch gelb und werden erst in einigen Stunden mehr hell-braungrünlich. [Th. + Ap.] S. + nicht gerade sehr reichlich.

175. **B. occulta** (Flot.) Kbr. — [Th.+Ap.]

a) Arn. 763, als „*Rinodina confragosa* var. *lecidina* Flot.", Taunus, an schattigen Schieferwänden. Ma. R.: k. + gelb > mehr oder weniger orange- bis ziegelrot. [*B. occulta* nach **Crombie-Smith u. a. nur k. + gelb**]. S.—!

b) Wieladingen bei Säckingen (Baden), an Gneiswänden! Ma. R.: k. + gelb > im Laufe einiger Minuten tief rot. S. **(mit s. und k.)** —!

*176. **B. sororia** Th. Fr. — Södermanland (Schweden), auf Urgestein, leg. Blomberg. Ma. R.: k. + gelb > rot. [Th. + Ap.] S.+ mäßig reichlich.

*177. **B. subdisciformis** Leight. — Ile d'Yeu (Westfrankreich), auf Gestein, leg. Richard. Ma. R.: k. + gelb > rot. [Th.+Ap.] S.+ ziemlich reichlich.

*178. **B. „subdisciformis** f. **corticola** Nyl." [= *Zahlbruckneri* Stnr. var. *erubescens* (Arn.) Stnr. ?], vgl. auch Sandstede I, p. 225, und Steiner „Über *Buellia saxorum* und verwandte Flechtenarten", in Verhandl. der Zool. Botan. Gesellsch. Wien, Jahrg. 1907, p. 361. — Jührener Busch (Oldenburg), an Buchenrinde, fertil, leg. Sandstede. Ma. R.: k. + gelb > dunkelrot. [Th.] S.+ mäßig reichlich.

*179. **B. subocellata** (Nyl.). — Lojka Hung. 84, Siebenbürgen, auf Glimmerschiefer. Ma. R.: k. + gelb > rot. [Th.+Ap.] S.+ reichlich.

180. **B. tergestina** Stnr. et A. Zahlbr. — Vind. 58, Triest, auf Sandstein. Ma. R.: k. + gelb. [Th.+Ap.] S.—.

181. **Rinodina (Beltraminia) oreina** (Ach.) Wain. resp. *mougeotioides* (Nyl.). — Ma. R.: Oberfläche k. (┌) stärker gelb > allmählich und meist langsam ins Bräunliche; Mark k. — oder etwas gelblich bis orange und danach, besonders in den oberen Teilen, bräunlich; niemals rot. [Th.+Ap.] S. stets —.

a) Arn. 789 b, Ungarn, auf Quarztrachytblöcken.
b) Arn. 789 c, Österreich, auf Gneisfels.
c) Vind. 44, ebendort. — Auch mit k.: S.—.
d) Harm. Rar. 129, Vallorcine (Savoyen), auf Urgestein.
e) Merr. 70, Nordamerika, auf Granitfels. — Auch mit k.: S.—.
f) Pontresina (Engadin)! und
g) Göschenen (Schweiz)!, auf Silikatgestein.

In den s.-Präparaten von a), d), f) hatten sich einige, bei e) ziemlich zahlreiche farblose bis sehr blaß-grünliche Büschel von Usninkristallen (s. o.) in den bekannten, ziemlich wechselnden Formen (messerklingen- bis säge-, oder nur kurz-spieß- oder dolchähnliche Blättchen) gebildet. Bei c) konnten mit k. dicke, farblose Rhomben, wahrscheinlich des usninsauren Kaliums, erhalten werden. Außerdem kamen bei a) reichliche, länglich-rechteckige, häufig in Rosetten zusammengewachsene, blaßgrünliche Kristallblättchen (teilweise ähnlich denen des Fragilins, Zopt I, fig. 55 A) zur Beobachtung, bei f) weniger zahlreiche, klobige, länglich-rechteckige, blaß-grünlichgelbliche, häufig einzeln liegende Kristalle.

Hue spricht in seiner Arbeit „Le *Lecanora oreïna* Ach.....“ (Journal de Botanique, 2. série, t. II, 1909) von Rhaphiden, die nach Hinzutreten von k. zu den Schnittpräparaten dieser Flechte entstehen, neben einer aus Gelb in Rot übergehenden Farbenreaktion. Ich weiß nicht, was für Kristalle dort gemeint sind; Salazininsalznadeln können es, nach den obigen Ergebnissen, wohl kaum gewesen sein.

182. **R. (Eu-Rinodina) colobina** Ach. — Das Lager dieser Art soll sich, ähnlich wie das Epithezium, mit k. dunkel violettrot färben.

a) Zwackh. 581, Heidelberg (Baden), auf Iuglans. — Ma. R.: Lager k. + rotbräunlich (die Reaktion ist aber wegen der Unansehnlichkeit und dunklen Färbung des Lagers ganz undeutlich). — [Th. + Ap.] S.—; Epithezium blaß veilchenblau.

b) Riffersweil (Zürich), auf Pirus, leg. Hegetschweiler, c. ap. — Ma. R.: Lager k. + deutlicher ins Dunkelweinrote. [Th.] S.—. Rindenteile der Flechte zum großen Teil violett gefärbt.

183. **R. exigua** (Ach.) Th. Fr. mit *ramulicola* Kernst. [Vgl. auch Malme „De Sydsvenska Formerna af *R. sophodes* och *R. exigua*....“ in Bihang till k. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, Bd. 21, Afd. III, Nr. 11; sowie Kernstock I, Beitr. 7 (1896), Dalla Torre I und Arnold II.] — [Th.+Ap.] S.—.

a) Arn. Mon. 101, München, an Brettern; von Malme l. c. als *R. exigua* in seinem Sinne anerkannt. — Ma. R.: k. — bleibend gelblich, oder stellenweise später undeutlich orangerötlich.

b) Britz. 401, Augsburg (Bayern), auf Holz. Ma. R.: k. + gelblich > schmutzig-braunrötlich.

c) Parthenen und Gaschurn (Vorarlberg), an Rinde von Acer und Alnus incana (1907)! Ma. R.: k. — gelb - nur langsam (in ca. 3—10 Minuten) mehr oder weniger orange- oder braunrötlich; die frisch gesammelte Flechte k. -- gelb > dunkler rot.

d) Arn. 1654, *ramulicola* Kernst., Ehrenburg (Tirol), an Espenzweigen; „k. —, demum sordide rubescens“. Ma. R.: k. (+) gelblich - langsam schmutzig-grünlich, mit einem meist nur geringen Stich ins Orangebräunliche. Kernstock (l. c., p. 301) will auch bei dieser Pflanze, und zwar bei Lärchenholz besiedelnden Exemplaren, rote Kristallsternchen nach k.-Zusatz gesehen haben.

Bemerkenswert ist, daß in der Gattung *Buellia* zahlreiche S.-haltige Arten vorkommen, während in der verwandten Gattung *Rinodina* bisher noch keine S.-führende Art nachgewiesen werden konnte.

Physciaceae.

184. **Physcia endochrysoides** (Nyl.). — Lojka Hung. 20, Siebenbürgen, steril, auf Glimmerschieferfels. — Ma. R.: Oberfläche k. + grünlichgelb (> zuletzt ins Bräunliche), Mark k. + in einigen Minuten bräunlich >> dunklerrotbraun > später wieder stark aufhellend. S.—.

185. **P. (lithotea** var.**) endococcinea** (Kbr.) Th. Fr. — Lojka Hung. 19, Standort wie vorige, fertil. Ma. R.: Mark k. + sofort tief weinrot. [Th.] S.—. Das Präparat färbt sich mit s. sofort tief weinrot und behält diese Farbe. Nur ein wenig tief tintenblaues, amorphes Sediment in einer Ecke (Rhodophyscin, Zopf), sonst keine Niederschläge.

Anhang.

186. **Lepraria latebrarum** Ach. — Harm. 400, Vogesen, an schattigen Felswänden. — S.—, mit k.; statt dessen farblose, sehr lange und feine Nadeln und dünne, rhombische bis längliche, häufig gebüschelte Blättchen.

*187. Thallus sterilis sorediosus. — Manebach (Thüringer Wald), auf Porphyrsteinchen eines begrasten Waldweges! — Thallus sehr dünn, dunkler olivgrau bis olivgrünlich, ergossen, nur unregelmäßig- und schwachrissig, nicht areoliert, k. — (wenig gelblich), mit reichlichen Soralen. Letztere schmutzig-grünweißlich, unregelmäßig rundlich, nicht über 0,2—0,3 mm im Durchmesser, gewöhnlich noch kleiner, De. (Zahl der Sorale auf 1 qcm; cf. Lettau I, Hedw. 52, p. 83 Anm.) = 150—250 (—300), k. – gelb >> bald dunkel-rostrot. — Jedenfalls nicht *Lecanora* (*Aspic.*) *grisea* (Arn.) Arn. Mon. 36! [Th.+Sorale.] S.+ mäßig reichlich.

Aus dem vorstehenden Verzeichnis lassen sich die folgenden Schlüsse ableiten.

Die S. ist im Flechtenreiche weit verbreitet. Ich konnte sie bisher bei 65 Arten, aus 11 verschiedenen Familien, mikrochemisch nachweisen. Dazu kämen noch die 2 von Zopf makrochemisch geprüften *Stereocaulon*-Arten. Weiter gehören hierhin wahrscheinlich noch eine große Anzahl von anderen Arten, besonders solche, deren Thallus mit k. die „typische Salazinreaktion“ (gelb > rot) erkennen läßt.

Ich nenne von diesen Flechten, zu deren Untersuchung ich keine Gelegenheit hatte, nur noch die folgenden: *Opegrapha rubescens* Sandst.; *Phaeographis inusta* (Ach.) Müll.-Arg.; *Crocynia Camusi* B. de Lesd.; *Lecidea* (*Biatora*) *lulensis* Hellb.; *Rhizocarpon eupetraeum* (Nyl.) A. Zahlbr.; *Acarospora perpulchra* Hue, *flavorubens* Bagl. et Car.; *Pertusaria excludens* Nyl., *concreta* Nyl., *monogoniza* Nyl., *spilomantha* Nyl.; *Lecanora* (*Aspicilia*) *epiglypta* Norrl., *cupreogrisea* Th. Fr., *Massalongii* (Hue), *Mauritii* (Hue), *lecideoidea* (Nyl., Hue), *trachytica* (Mass., Hue), *endoleuca* (Hue), *gerdensis* (Hue), *tephra* (Hue), *squamulata* (Hue), *lapponica* (Hue); (*Eu-Lecanora*) *lateritigena* Lindau [Ostafrika], *ochroidea* Nyl., *olivascens* Nyl., *reagens* Th. Fr. (?), *rubicunda* Bagl., *sardoa* Bagl., *vicaria* Th. Fr.; *Buellia* (*Diplotomma*) *calcaria* (Weis.) f. *reagens* B. de Lesd.; (*Eu-Buellia*) *indissimilis* (Nyl.), *impressula* (Leight.) A. L. Smith, *ryssolea* (Leight.) A. L. Smith, *sardiniensis* Stnr.; *uberior* (Anzi); *Physcia podocarpa* Bél. (?).[1])

Die S. fehlt vielleicht bei den Pyrenocarpen und Gallertflechten, kommt aber bei einigen Coniocarpen vor, häufiger bei den Graphidineen und discocarpen Flechten.

Salazinhaltige Flechten gibt es sowohl auf dem Erdboden wie auf Rinden, Holz und Gestein jeder Art, in den Hochalpen wie in der Ebene, im kalten Klima wie in den Tropen, nur nicht im Wasser und an den allerfeuchtesten Standorten. Dazu gehören Strauch- und Blattflechten sowohl wie Krustenflechten.

Die Erzeugung der S. durch den Flechtenpilz ist nicht an das Vorhandensein einer einzigen Gonidienart gebunden; sie kommt vor bei *Chroolepus*- (*Graphis*, *Phaeographis*), *Palmella*- (*Lithographa*), *Pleurococcus*- und *Protococcus*-Gonidien (alle übrigen).

Der Sitz der Säure im Flechtenlager ist ein recht verschiedener: manchmal die Rinde, manchmal das Mark, und dann gewöhnlich in der Hauptsache die oberen Teile desselben, die der Gonidienschicht nahe liegen, manchmal auch das Hymenium (Epithezium) der Früchte; häufig kommt sie in mehreren Schichten des Lagers zugleich vor.

Zum Nachweis des Sitzes der S. benutzt man, wie schon früher erwähnt wurde, mit Vorliebe die gesättigte Barytlösung. Man legt die angefertigten Schnitte entweder sofort in das (frisch filtrierte) Barytwasser, oder vorher nur kurze Zeit in destilliertes Wasser, auf keinen Fall in Leitungswasser, um die Reaktion nicht durch vorherige teilweise Auslaugung der Säure (s. u.) zu stören und undeutlich zu machen.

[1]) Vgl. aber auch noch im Nachtrag!

Durch diese Barytfärbung, die oft ziemlich langsam eintritt, kann man bei *Ramalina angustissima* (Nr. 158 a) feststellen, daß das Mark und die innersten Teile der Rinde die Säure beherbergen. Bei *Lecanora* (*Placodium*) *alphoplaca* (Nr. 122) färben sich die Rinde, mit Ausnahme ihrer obersten Lage, und die oberen Teile des Marks, letztere oft nur fleckweise, ebenso die Hyphenzüge, die die Gonidienschicht durchsetzen, weiterhin recht lebhaft das Hypothezium, gar nicht der größere untere Teil des Markes, Hymenium und Epithezium. (Vgl. Zopf I, p. 348.) Bei *Parmelia acetabulum* (Nr. 141 c) bekommt man eine — nicht sehr lebhafte — orangerötliche Färbung des Markgewebes, bei *P. perforata* (Nr. 147 c) eine lebhafte Reaktion der ganzen Markschicht, auch hier häufig in den oberen Teilen etwas stärker.

Lecanora (*Aspicilia*) *alpina* (Nr. 99) verhält sich wieder anders: hier färbt sich die Rinde mit Ausnahme ihrer obersten Schichten sehr lebhaft rot, und außerdem das Epithezium der Früchte, dessen hell-gelbbräunliche Farbe in ein schönes Rotbraun bis Ziegelrötlich übergeht, während das Mark nur hier und da etwas reagiert, das Hypothezium gar nicht oder sehr wenig.

Bei *Lecidea pantherina* (Brotterode im Thüringer Wald, auf Granit!) konnte ich mit ba. in den Ap. selbst, auch im Hypothezium, niemals eine Rotfärbung erzielen, wohl aber im Mark, besonders in dessen oberen Teilen und in unmittelbarer Nachbarschaft der Ap., und am stärksten in der schmalen Rindenschicht (Zopf gibt die Färbung nur für das Mark an). Auch in der Gonidienschicht erscheinen rötlich tingierte Hyphenstränge, in den unteren Teilen des Markes dagegen tritt die Rötung oft nur fleckweise und unregelmäßig auf. Die Früchte selbst scheinen hier also frei von S. zu sein; ein Sodapräparat, angesetzt mit ganz vorsichtig geführten Flachschnitten der Ap., die nur Hymenium und etwas Hypothezium enthielten, aber nichts von den Randteilen der Frucht, ergab tatsächlich auch ein negatives Resultat, während Präparate aller übrigen Teile der Flechte mehr oder weniger S. aufwiesen.

Schnitte durch Thallus und Sorale der *Lecanora* (*Aspicilia*) *grisea* (Nr. 105) ergaben ba.-Färbung vor allem der ganzen Soredienmasse, weiterhin in der Gonidienschicht und im oberen Teile des Markes, aber nur ungleich-fleckweise und in verschiedener Stärke; die Rinde blieb hier ungefärbt.

Bei *Lecidea* (*Biatora*) *albofuscescens*[1]) (Nr. 19) reagierte der sehr dünne Thallus mit ba. wenigstens stellenweise deutlich; außerdem

[1]) = *L. albolivida m.*, vgl. Nachtrag!

färbte sich das Epithezium der Früchte, die schollige, fast farblose, amorph erscheinende Schicht über den Paraphysenspitzen, wenn auch nur in manchen Schnitten, lebhaft rötlich.

In allen diesen Fällen ist angenommen worden, daß die Rotfärbung mit ba. hier **stets** auf S. zurückzuführen ist; ganz sicher ist jedoch diese Zurückführung nicht, weil auch noch andere Stoffe, z. B. die Usnarsäure, ähnliche ba.-Reaktion geben.

Durch makroskopische Reaktionen ist ein sicherer Nachweis der S. nicht zu erbringen. Es gibt wohl eine Ma. R., die mit ganz wenigen Ausnahmen bisher nur bei salazinhaltigen Flechten beobachtet wurde, nämlich die Reaktion mit k., bei der sich das reagierende Gewebe zuerst stark gelb und bald darauf (im Laufe einiger Sekunden bis höchstens weniger Minuten) tief blutrot färbt. Diese Reaktion kann mit Recht als die „typische Salazinreaktion“ gelten; damit wäre jedoch nur gesagt, daß diejenigen Flechten, die diese Färbung geben, sich fast immer als S.-haltig erweisen, nicht aber, daß Formen mit anderer Reaktion auch sicher immer S.-frei sind. Wir haben einige Arten verzeichnen können, die sich mit k. nur gelb, und danach nur undeutlich oder gar nicht rot färben, aber doch S. enthalten, wenn auch meistens dann nur in geringerer Menge (z. B. *Cladonia cariosa*, *Stereocaulon coralloides*, *Lobaria pulmonaria*, *Buellia italica*[1]); wieder andere, bei denen eine Rotfärbung unmittelbar, ohne vorheriges Gelb, auftritt (z. B. *Chaenotheca melanophaea*, *Lecanora calcaria concreta* f. *reagens*).

Bei noch anderen S.-Flechten ist eine Ma. R. überhaupt nicht oder kaum erkennbar, weil die betreffenden Teile schon von vorne herein so dunkel gefärbt sind, daß sich eine Farbenänderung an ihnen schwer beobachten ließe (z. B. Ap. der *Lecidea* (*Biat.*) *albolivida* und *eadubriae*). Bei einigen Parmelien und Ramalinen hingegen tritt nach der anfänglichen Gelbfärbung bald ein tiefbrauner Ton hervor, wenigstens bei Verwendung der stärkeren (50 %) k.-Lösung. Hier konstatiert man dann gewöhnlich im s.-Präparat, neben oft geringeren Mengen der roten Nadelkristalle, die vielfach erwähnten „roten Tropfen“.

Selten ist der Fall, daß eine ziemlich „typische Salazinreaktion“ da ist, und doch bei der mikrochemischen Probe sich keine S. nachweisen läßt. Hier kommen eigentlich bisher nur 3 Flechten in Betracht: *Buellia oculta*, Formen der *Rinodina exigua-ramulicola* (in der aber Kernstock vielleicht doch S. gefunden hat, s. o.) und —

[1]) Hier wie auch sonst immer, nicht die Art im ganzen oder deren Typus gemeint, sondern zunächst nur die oben angeführten, gerade untersuchten Exemplare.

seltener — der *Pertusaria corallina*. Bei allen 3 findet man eine deutlich und ziemlich schnell aus Gelb in Rot übergehende Ma. R. mit k. Eigentümlicherweise scheint aber diese Reaktion, mindestens bei den 2 letztgenannten Formen, bei frisch gesammelten Exemplaren resp. in den ersten Monaten bis Jahren nach dem Einsammeln lebhafter und deutlicher zu sein als später. Selbstgesammelte Stücke der genannten *Pertusaria* und *Rinodina*, die eine Reihe von Jahren in meinem Herbar lagen, zeigten, beispielsweise, nicht mehr die früher bei ihnen verzeichnete lebhaft rote, sondern nur noch eine viel langsamer auftretende und mehr unrein-rotbraune Schlußfärbung mit k. Eine ähnliche Abschwächung der Ma. R. konnte ich bei einer Salazinflechte niemals finden: selbst einige, annähernd 100 Jahre im Herbar liegende und lange verschimmelte Exemplare der *Lecanora alphoplaca* zeigten makroskopisch die gleiche Reaktion wie frische Stücke, und auch mikrochemisch gelang der Nachweis der fraglichen Säure leicht.

Eine ganze Reihe von weiteren Flechtenarten verschiedener Familien geben mit k. bräunliche bis rote Ma. R., aber ohne das charakteristische anfängliche Gelb, oder wieder andere wohl Gelb, aber nachher nicht Rot, sondern nur Orange oder Braun. Bei diesen Formen kann mikrochemisch meist keine S. nachgewiesen werden. Es gehören in diese Gruppe von den untersuchten Spezies z. B.: *Thelotrema lepadinum*; *Lecidea quernea, armeniaca, Giselae, xanthococca*; *Baeomyces callianthus*; *Cladonia digitata, flabelliformis*; *Pertusaria areolata, corallina, coronata, laerigata*; *Icmadophila ericetorum* (Ap.; ganz kurze anfängliche Gelbfärbung!); *Lecanora goettweigensis, mastrucata, silvatica, atra, subcarnea*; *Parmelia Mougeotii* und manche Arten der Untergattung *Hypogymnia* (vgl. Bitters Monographie); *Rinodina colobina, oreina*; *Physcia endochrysoides*.

Worauf der charakteristische Farbenwechsel bei der typischen Salazinreaktion (Ma. R.) mit k. beruht, ist wohl nicht ganz sicher zu erklären. Wahrscheinlich liegt die Sache aber so, daß zuerst ein Teil der vorhandenen S. sofort in Lösung geht, und zwar als salazininsaures Kalium, das den aufgetupften Tropfen der Lauge resp. das befeuchtete Gewebe gelblich färbt. Wenn dann diese Lösung in kurzer Zeit eine höhere Konzentration erreicht resp., was ja das Gleiche besagt, die aufgetragene Lauge rasch verdunstet oder sich weiter in das Flechtengewebe verteilt, kommt es zu einem reichlichen Ausfallen des oben genannten Alkalisalzes und damit zum Übergang des gelben in den roten (bis schwärzlich-rotbraunen) Farbenton. Geringere Mengen bezw. dünne Schichten des ausgefallenen Salzes sehen offenbar im auffallenden

Licht noch mehr gelb bis orangegelb aus, und erst etwas größere Mengen geben den tiefroten Ton. Das dürfte wohl auch mit dazu beitragen, daß die „sekundäre" Rötung in manchen Fällen noch langsamer, ja bei manchen nur schwach säureführenden Arten sogar gar nicht zustande kommt.

Im Zusammenhang mit diesen Verhältnissen steht wohl auch die folgende Beobachtung, die man an den meisten S.-Flechten leicht anstellen kann: wenn man einen k.-Tropfen längere Zeit (5—10 Minuten und mehr) über dem Flechtenteil stehen läßt, ohne abzuwischen resp., wenn nötig, ihn noch mehrmals erneuert, bleibt die Ma. R. ganz aus, oder es tritt nur ein undeutliches Gelblich bis Bräunlich auf. Nur längs des Tropfenrandes entsteht ein roter Ring, die übrige Fläche bleibt fast ungefärbt, auch wenn dann später der Tropfen noch entfernt wird. Es scheint bei diesem Vorgange eine Auslaugung der S. aus den oberen Schichten der unter der Lösung stehenden Lagerteile zustande zu kommen, indem der gelöste Stoff sich in dem stehenbleibenden Tropfen und in den tiefer- oder danebenliegenden Gewebeschichten verteilt, bevor es zu einer erheblicheren Ausfällung kommen kann.

Daß nicht bloß die S., sondern auch noch manche anderen Flechtenstoffe mittels der Alkali-Glyzerin-Präparation mehr oder weniger leicht nachweisbar sind, ergab sich aus den gelegentlichen Andeutungen im speziellen Teil. Hier ist gewiß noch vieles der weiteren Untersuchung wert, ebenso wie auch das Verhalten der fertig ausgebildeten S.- und sonstigen Kristalle gegenüber verschiedenen Reagentien, die man in den Präparaten ja leicht zur Einwirkung bringen kann, zu prüfen wäre.

Ein eigenartiges Verhalten der S. (resp. auch ihrer mehrfach genannten 5—6 nächst-verwandten Säuren, soweit sie überhaupt wesentlich voneinander verschieden sind) soll nun noch zur Besprechung kommen. Sie wird nämlich nicht nur in vitro durch stärkere Alkalien leicht in Salazininsäure (resp. Saxatilinsäure usw.) zersetzt, deren gelb bis rot gefärbte Salze zu ihrem Nachweis dienen, sondern geht offenbar eine ganz ähnliche Zersetzung häufig schon in vivo, in der Natur, ein, z. B. unter der E i n w i r k u n g s e h r **s c h w a c h e r A l k a l i l ö s u n g e n.**

So berichtet Zopf (I, p. 365), er habe im Maggiadelta bei Locarno zahlreiche Thalli der *Parmelia conspersa* gefunden, deren Oberfläche statt des gewohnten Grünlichgelbs eine auffällige Rostfarbe angenommen hatte. Er glaubt, diese Farbenänderung auf eine Zersetzung der in den Flechten vorkommenden S. durch das Ammoniak

zurückführen zu können, das durch Überschwemmungswasser aus den danebenliegenden, zahlreichen Kuhexkrementen ausgelaugt und zu den Parmelien geführt wurde. Weiter führt er Beispiele analoger Veränderung der S. (in *Ramalina angustissima*) durch Vogelexkremente, der Bryopogonsäure (in einer *Alectoria*) durch Tierkot, und der Saxatilsäure durch Einwirkung ammoniakalischer Schleimflüsse an Bäumen an.

Aber nicht allein sehr verdünnte Alkalien sind schon imstande, die S. und ihre Verwandten zu zersetzen, sondern auch heißes Wasser bewirkt etwas Ähnliches: nach Zopf I, p. 197, entsteht durch Erhitzen der S. auf dem Wasserbade ein gelbes bis rostrotes, lösliches Produkt, mit dem man Seide und Wolle licht- und luftbeständig färben kann. Ein ebenfalls in rostfarbenen Tönen echt färbendes, amorphes, in Wasser lösliches Produkt soll nach Zopf I, p. 209 und 395/96, bei anhaltendem Kochen der Saxatilsäure mit Wasser entstehen.

Das sind Vorgänge, die in der freien Natur selbstredend noch viel seltener zur Anschauung kommen können, als jene Einwirkung ammoniakhaltiger Flüssigkeiten; wenn man nicht mit Zopf annehmen will, daß schon die Sonnenwärme Zersetzung und Auslaugung der betreffenden Flechtensäuren durch Wasser verursachen kann (I, p.341). Viel interessanter und biologisch wichtiger ist nun aber eine andere Erscheinung, der bisher, wie es scheint, noch wenig Beachtung geschenkt wurde.

Wenn man nämlich eine Anzahl Schnitte oder zerquetschte Teilchen einer (nicht allzu schwach) salazinhaltigen Flechte in Wasser unter dem Deckgläschen liegen läßt, pflegt häufig bereits nach $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde längs des Deckglasrandes eine blaß-ziegelrötliche Verfärbung des Wassers einzutreten, die besonders an dem Rande oder an der Ecke stärker bemerkbar wird, nach der eine Flüssigkeitsströmung gerichtet war. Offenbar entsteht hier wieder Salazinin- (resp. Saxatilin- usw.) Säure oder eine ihrer Verbindungen; beide sind nach Hesse und Zopf ja auch in kaltem Wasser etwas löslich. — Noch auffälliger als diese, zunächst blasse Färbung der Flüssigkeit ist ein roter „Randsaum", d. h. ein Streifen feinster amorpher Niederschläge längs des Flüssigkeitsrandes selbst, also im allgemeinen nahe außerhalb des Deckglasrandes. Dieser Randsaum hat eine zuerst mehr orangegelbe, dann ins Bräunlichrote bis Orangebraune übergehende Farbe, die sich am besten mit dem Farbenwechsel der Blüten unserer gewöhnlichen Gartenform von *Cheiranthus Cheiri* L. vergleichen läßt. Um die Erscheinung besser beobachten zu können, setzt man wieder, ähnlich wie bei den oben

behandelten Kali- und Sodapräparaten, an der rechten Seite des Deckgläschens ein- oder mehreremal nacheinander einen Tropfen Glyzerin hinzu, bis eine weitere Abdunstung der Flüssigkeit unter dem Deckglas nicht mehr stattfindet; und läßt den Objektträger stets nur auf weißem Papier liegen. Gewöhnlich hat sich dann nach einigen, bis 24 Stunden die Flüssigkeitsfärbung und der Randsaum an der linken Seite noch verstärkt, und manchmal sind auch an diesen Stellen (noch innerhalb des Raumes unter dem Deckglas) feine ziegelrötliche Niederschläge zu finden.

Der in der Flüssigkeit gelöste Farbstoff wird gewöhnlich von den darin liegenden Lagerteilchen stark gespeichert, so daß diese oft sehr viel lebhafter orangerot aussehen als ihre Umgebung. Schön zu beobachten ist diese Farbspeicherung[1]) (in diesem Falle allerdings zunächst mehr primäre Farbbildung) z. B. bei *Lecanora* (*Aspicilia*) *alpina* und ihren Verwandten, deren Thallusteile sich sogar schon nach einigen Minuten im Leitungswasser schwach orange zu färben beginnen. [Vgl. über diese schnelle Verfärbung mancher Aspicilien auch Hue II, Nouv. Arch. 5. sér. II, p. 4: „. . . . le liquide répandu entre les hyphes du Lichen se colore en rouge, par le seul contact de l'air, peu de temps après que les coupes ont été faites"; ebenso p. 33: „Une coupe mince de l'*A. Mauritii* placée entre deux verres ne tarde pas à prendre tout entière une teinte orangée et à être entourée d'un dépôt de même couleur." Weiter p. 35: „. . . . comme dans le vrai *A. cinerea* Koerb., les coupes placées entre deux verres ne tardent pas à prendre la teinte ferrugineuse par le simple contact de l'air, et c'est cet agent qui donne çà et là à l'extérieur du thalle une teinte rougeâtre."]

Typischer ist die reine Farbstoffspeicherung — ohne oder mit geringer primärer Farbstoffbildung in den Teilen selbst — z. B. bei manchen *Pertusaria*, *Rhizocarpon eupetraeoides*, *Lecidea pantherina*. Hier sind es oft ganz bestimmte Lagerteile, die den Farbstoff stärker aufnehmen resp. zurückhalten, z. B. die tieferen Lagen der Rinde, manchmal auch die Gonidienzellen selber, und in den Hymenien besonders die unteren Teile sowie die jungen und abortiven Asci (die ja wohl von vorne herein überhaupt keine S. enthalten). Bei der letztgenannten Art fand ich in Thallusschnitten manchmal eine dünne „nekrale Zone" (Elenkin) am oberen Rande der Gonidienschicht, deren deformierte Gonidienreste ganz besonders lebhafte rötliche Färbung aufwiesen.

[1]) Vgl. auch die Bemerkung bei Nr. 9 c im speziellen Teil.

Eine ähnliche Färbung des Wassers, „Randsaum" usw., wie die eigentlichen salazinreichen Flechten, geben auch jene Parmelien und Ramalinen, deren Sodapräparate wenig oder keine Salazinin-kristalle, dagegen reichlicher die „roten Tropfen" hervorbringen; nur ist der Farbenton hier oft mehr ein bräunlicher, und gleichmäßiger über das ganze Präparat verteilt.

Analoge, aber olivgrünliche bis blaßbräunliche, meist schwächere Verfärbungen und Randsäume bemerkte ich an den Wasserpräparaten noch mancher anderen, nicht S. führenden Flechten, z. B. *Lecidea ecrustacea* Arn. [Ap.], *declinans* Nyl., *Rhizocarpon calcarium* (Weis.), *geminatum* (Flot.) Kbr., *Lecanora* (*Aspic.*) *lacuta* Nyl. Es würde aber zu weit führen, hier auch auf diese Phaenomene näher einzugehen.

Alle diese Erscheinungen wurden zunächst bei Benutzung von Wasser beobachtet, das der Lörracher Wasserleitung entnommen war. Es besitzt dieses nach den vorliegenden Analysen eine Alkalinität von 4,7 –5,3 „deutschen Härtegraden" und enthält kein nachweisbares Ammoniak. Eingetauchtes rotes Lackmuspapier wird im Laufe einiger (5—10) Minuten allmählich gebläut. Es liegt also die Annahme nahe, die Ursache der Rotfärbung (bei S.-Flechten) auch hier in der Entstehung von salazininsaurem Alkali — resp. Erdalkali —, hauptsächlich wohl Kalksalz, zu suchen. Es scheint aber, daß diese Annahme nur zum Teil der Wahrheit entspricht. Die Sedimente, die bei reichlicheren Präparaten nicht selten zu beobachten waren, erwiesen sich zwar meistens als amorph, und konnten daher ganz gut aus salazininsaurem Calcium (das nach Zopf amorph sein soll) bestehen; aber in einer ganzen Reihe von Fällen (z. B. bei den Flechten Nr. 14, 41, 53, 85, 99, 122, 129, 130, 158, 171, 172 des speziellen Teiles) fanden sich daneben auch ± zahlreiche, sehr deutliche, aber spinnwebfeine, meist recht winzige Sternchen aus orange- bis ziegelrötlichen Nadeln, entweder einige Stunden oder einen Tag nach dem Ansetzen des Präparates. Wenn auch in starker Verkleinerung, glichen sie sonst doch den oben beschriebenen Sternen des salazininsauren Kaliums und Natriums. Ein Präparat von *Parmelia perforata* (Nr. 147 c) zeigte sogar geradezu reichliche, tiefrote, nicht allzu kleine (oft 10 – 20 μ erreichende) Sternchen und Doppelbüschel der breiteren „Nadeln", hauptsächlich auf den Lagerstückchen, ein anderes auch Andeutungen zerfasernder „roter Tropfen". Um was für ein Salz der S. es sich hier überall handelt, und welchem chemischen Körper der in der Flüssigkeit gelöst bleibende bräunlichrote Farbstoff entspricht, vermag ich nicht klarzustellen.

Weiterhin: wäre die Annahme richtig, daß das (Erd-)Alkali des Leitungswassers allein die Ursache der Farbenerscheinung ist, so müßte bei Anwendung destillierten Wassers die Färbung völlig ausbleiben. Das ist nun aber nicht der Fall. Wohl ist in vielen Fällen bei Anwendung destillierten Wassers die Farbreaktion deutlich verlangsamt und abgeschwächt, aber sie bleibt niemals ganz aus, und erreicht in einzelnen Fällen (*Lecanora alpina*, *Parmelia saxatilis*) sogar annähernd die gleiche Intensität wie bei dem entsprechenden Versuch mit Leitungswasser. — Die Spaltung der S., die Zopf (I, p. 197) durch heißes Wasser erhielt, tritt also auch schon mit kaltem Wasser ein.

Selbstverständlich muß bei allen wissenschaftlichen mikrochemischen Untersuchungen zunächst destilliertes, chemisch reines Wasser verwendet werden, ja es sollte auch bei den übrigen mikroskopischen Arbeiten des Lichenologen mehr zur Benutzung kommen, als das bisher wahrscheinlich geschieht (vgl. auch Bachmann I, p. 4); in unserem Falle ist jedoch das Verhalten der S. auch gegenüber dem Leitungs-, d. h. „natürlichen Wasser" sehr wichtig, da ja gerade dieses, oder ein ihm sehr ähnliches Wasser, häufig in der freien Natur. in Quellen, Rinnsalen und Bächen, vorkommt.

Etwas anders ist das Regenwasser zu beurteilen. Sobald es längere Strecken über Baumrinden, Felswände usw. geflossen ist, hat es natürlich ebenfalls bereits mehr oder weniger gelöste Bestandteile aufgenommen, darunter, je nach den Verhältnissen, auch alkalische Salze, und wird dem Wasser der Quellen und Rinnsale allmählich ähnlich. Fängt man es dagegen auf, bevor es den Boden berührt hat, so hat es große Ähnlichkeit mit destilliertem Wasser und unterscheidet sich (wenn man von etwa mitgerissenen Staubteilchen absieht) von diesem nur durch spurenweise vorhandene salpetrige, Salpetersäure und Ammoniak. — Ich zog also auch frisch aufgefangenes, völlig neutral reagierendes Wasser eines sommerlichen Gewitterregens mit in den Kreis der Untersuchungen. Die Ergebnisse waren durchaus ähnlich wie beim destillierten Wasser: mehr oder weniger große Abschwächung, aber niemals völliges Ausbleiben der Reaktion.

Woher stammt nun das Färbungsphänomen bei der Anwendung des destillierten und Regenwassers? Ein Ammoniakgehalt kommt wenigstens bei dem ersteren schwerlich, eine Alkaleszenz bei beiden nicht mehr in Betracht. Sollte aber trotzdem ein alkalischer Stoff die Ursache sein, so könnte er höchstens noch aus den bei Anfertigung des Präparates zerschnittenen oder zerquetschten Gonidien und Hyphen stammen, was aber nach dem Folgenden durchaus unwahr-

scheinlich ist. Eher scheint es mir denkbar, daß irgendein unbekannter Stoff, vielleicht in einer enzymähnlichen Weise, die Zersetzung der vorhandenen S. bewirkt. Sollte dagegen das chemisch reine Wasser allein die Zersetzung verursachen können, so müssen in den Quetsch- und Schnittpräparaten irgendwelche Umstände (physikalischer Natur?) zum Wegfall gekommen sein, die in der unversehrten Flechte diese Wassereinwirkung verhindern oder wenigstens erschweren. — Die Erscheinung bleibt übrigens die gleiche sowohl bei der ganz frisch eingesammelten lebenden Flechte wie bei dem jahrzehntelang liegenden, zweifellos längst abgestorbenen Herbarexemplar.

Ich konnte den Ursachen des Prozesses durch das Experiment nicht näher kommen und beschränkte mich deshalb darauf, nur gewisse Variationen des Verhaltens bei verschiedener Einrichtung des Präparates festzustellen. Ich benutzte zu diesen Versuchen wieder, wie schon früher, hauptsächlich die Flechten Nr. 41, 99, 122, 141 (c), 142 (b), 158 (a).

Beim Erhitzen und Aufkochen des Quetschpräparates entsteht, bei Verwendung von stärker S.-haltigen Flechten, die ziegelrote bis cheiranthusbraune Substanz, hauptsächlich in Form von feinen Randsäumen, sehr schnell, schon im Verlaufe einiger Sekunden, sowohl im destillierten wie im Leitungswasser.

Wie weit etwa die Luft eine Rolle bei diesen Umsetzungen spielt, konnte nicht untersucht werden. Es wäre aber wichtig, auch über diese Verhältnisse Aufschluß zu erhalten.

Das Licht scheint ursächlich nicht beteiligt zu sein, denn der Prozeß geht in ähnlicher Weise vor sich, ob das Präparat im Sonnenschein liegt, oder im völlig dunklen Raum.

Wird dagegen das Quetschpräparat mit einem durch Salpetersäure schwach gesäuerten Wasser angesetzt, so hört die Rötung bereits bei einem Gehalt von etwa 0,2 ‰ HNO_3, bei dem die Flüssigkeit erst schwach sauer reagiert, auf. Stärker salpetersaure Lösungen bleiben auch nach eintägigem Liegenlassen am Rande völlig farblos. Nur bei *Parmelia saxatilis* konnte schwache Rotfärbung, aber ohne Randsaum und Sediment, noch bei etwas größerer Ansäuerung (0,2 –0,3 ‰) beobachtet werden. Ähnlich war das Resultat bei Ansäuerung des Wassers mit HCl (bei 0,5 ‰ nur noch sehr schwache, bei 1 ‰ keine „Rotreaktion" mehr) und Oxalsäure, $C_2H_2O_4$ (bei 1 ‰ keine Reaktion mehr, oder nur noch in Spuren).

Ganz anders verhält sich Essigsäure: bei 1 ‰ Lösung, die schon ziemlich lebhaft sauer reagiert, ist die Rotreaktion zwar gewöhnlich

erkennbar abgeschwächt, aber stets noch sehr deutlich; bei 1% Lösung ist sie stark abgeschwächt, manchmal nur noch spurenweise vorhanden; erst bei 3 % ist sie entweder ganz verschwunden oder nur noch schwach, aber manchmal doch immer noch leidlich erkennbar. Einen Erklärungsversuch für dieses abweichende Verhalten der Essigsäure bei den Präparationen zu bringen, gedenke ich nicht, da er über Vermutungen kaum hinausgehen könnte.

Ein Zusatz von Jod und Jodkalium (0,05 : 0,15 : 25,0 Aqua) verhindert die „Rotreaktion“ oder schwächt sie wesentlich ab, wenigstens unter dem Deckglas, während am Rande, wo das Jod stärker abdunstet, meist die Bildung eines „Randsaumes“ noch mehr oder weniger deutlich bleibt.

Sehr schwache Lösungen von Kalilauge geben bereits starke Reaktion; so pflegt sich das Präparat bei Verwendung von 1 ‰ KOH, statt des reinen Wassers, schon in wenigen Minuten gelblich und dann cheiranthusrot zu färben. Selbst eine 0,1 ‰ Kalilösung beschleunigt und verstärkt die Farbreaktion gewöhnlich schon sehr merklich. Nach einem Tage finden sich dann meistens auch reichlichere amorphe, und hin und wieder auch kristallinische Niederschläge.

Das völlig neutrale Glyzerin spielt hier, wie auch sonst immer, im ganzen nur die Rolle eines indifferenten Konservierungsmittels für das Präparat: mit Glyzerin allein angesetzte Proben ergeben in keinem Falle die Ausbildung von S.-Kristallen, wenn auch manchmal eine schwache (nur bei *Parmelia saxatilis* lebhaftere) orangerötliche Färbung in der Nähe der Thallusstückchen auftritt. Dabei ist natürlich auch nicht zu vergessen, daß reine Glyzerinpräparate zum mindesten beim Liegen an der Luft bald etwas wasserhaltig werden.

Wir kommen nun auf die sonstigen Fragen zurück, die sich aus der Zersetzlichkeit und Lösbarkeit der S. in Wasser ergeben. Ob und inwieweit eine Wegspülung der Säure durch fließendes oder stehendes Wasser eine wesentliche biologische Bedeutung für die lebende Flechte hat (Einwirkung auf die Unterlage als Aufschlußmittel? Zopf I, p. 341), muß vor der Hand unentschieden bleiben. Wie steht es aber mit der Bedeutung dieser Tatsachen für die Systematik? — Daß bisher bei keiner Wasserflechte, nicht einmal bei einer stärker hygrophilen Art, S. gefunden wurde, wird jetzt begreiflich: denn selbst wenn die Säure von einer submersen Flechte erzeugt würde, so würde vermutlich das ständig umgebende und den Thallus durchdringende Wasser sie bald zersetzen, eventuell auch hinwegführen. Es liegt hier nahe, sich die Frage vorzulegen: sind etwa die salazinfreien „Unterarten“, zu denen

salazinhaltige Parallelformen gehören, überhaupt nichts weiter als bloße Produkte der Auslaugung durch Wasser? — Es gäbe manche Erwägungen, die auf diese Entstehung hinzuweisen scheinen.

Zunächst stände mit dieser überraschenden Vermutung die Tatsache durchaus im Einklang, daß eine große Anzahl, vielleicht sogar die meisten „Salazinflechten", wirklich Parallelformen zu besitzen scheinen, die sich von der säurehaltigen „Hauptform" durch den fehlenden (oder viel geringeren) Säuregehalt, im übrigen aber morphologisch gar nicht oder nicht sicher unterscheiden lassen. Zu den bekanntesten Parallelen dieser Art gehören die beiden Placodien-Paare *Lecanora* (*Plac.*) *alphoplaca* (Wnbg.) Ach. — *melanaspis* Ach. und *subcircinata* Nyl. — *circinata* Ach. Nyl. Weiter gehört zu der S.-haltigen *Buellia aethalea* (Ach.) Th. Fr. die sehr ähnliche, aber mit k. nicht reagierende, d. h. wahrscheinlich S.-freie *B. aethaleoides* Nyl. (s. auch Sandstede I, p. 227, und Bouly de Lesdain „Liste des Lichens recueillis à Spa" in Bull. Soc. Botanique de France 4 sér., t. V, p. 17: *aethalea* f. k. —). Ähnlich verhalten sich zueinander z. B.: *Calicium quercinum* Pers. k. + und k. —; *Chaenotheca melanophaea* (Ach.) Zw. thallo aureo et thallo albido; *Rhizocarpon coniopsoideum* Hepp und seine forma k. + flavo- > non rubro-tincta (s. Hue „Lichens récoltés à Vire ....", Bull. Soc. Linnéenne de Normandie 4. sér. 8. vol. 3. fasc. Separ. p. 31/2) sowie ähnliche Formen, die bei fehlender k.-Reaktion zu *R. concentricum* Dav. gerechnet werden; *Lecanora* (*Aspic.*) *calcaria concreta* Schaer. f. *reagens* A. Zahlbr. und die mit k. nicht reagierenden verwandten Formen; *Parmelia conspersa* (Ehr.) Ach. und *P. subconspersa* Nyl. sowie *lusitana* Nyl.; *Alectoria implexa* (Hoffm.) Nyl. f. *rubens* Kernst. und f. *cana* Ach. sowie *fuscidula* Arn.; *Ramalina scopulorum* (Retz.) Nyl. und *cuspidata* (Ach.) Nyl. Harmand I, p. 415; *Buellia* (*Diplot.*) *porphyrica* (Arn.) k. + und deren Formen, die k. — geben und dann teilweise vielleicht zu *B. alboatra* (Hoffm.) Th. Fr. gerechnet wurden; *Buellia erubescens* Kernst. und *B.* („*parasema*") ***Zahlbruckneri*** Stnr.

Neben den Formenpaaren, die gewissermaßen die Extreme darstellen — fehlender S.-Gehalt einerseits, mehr oder minder reichlicher andererseits —, gibt es in manchen Fällen auch noch Mittelstufen. So beobachtete Servít in Mähren eine *Lecanora* (*Plac.*) *subcircinata* Nyl., die mit k. nur leicht gelblich und danach wenig und schwach rötlich reagierte (Servít „Prumi příspěvek k lichenologii Moravy", in „Zprávy Kommisse pro přírodovědecké prozkoumáni Moravy", Oddělení botan. čís. 6, Separ. p. 61); Sandstede (I, p. 227) eine ganz schwach rot reagierende *Buellia aethalea* (Ach.) — *aethale-*

oides Nyl. usw. Außerdem findet man nicht selten auch von den anderen Flechtenarten, die gewöhnlich die „typische Salazinreaktion" erkennen lassen, hin und wieder Exemplare oder Formen, deren Ma. R. resp. meist auch S.-Gehalt mehr oder weniger abgeschwächt erscheint, so z. B. bei *Graphis elegans*, *Lecidea pantherina* (Kernstock I, Beitr. 6, p. 198: „Reactio k passim non distincta", und p. 201 unter Nr. 87 sogar eine ganz ähnliche, k. — reagierende Form), *Pertusaria glomerata* (Abschwächung vorkommend bis zu gänzlichem Ausfall der Ma. R.), *Lecanora* (*Aspic.*) *cinerea*, *Phlyctis agelaea* (vgl. oben unter Nr. 129 b), vielen *Parmeliae*, *Buellia italica* (Kernstock I, Beitr. 2, p. 347: k. + nur gelb, oder nur bräunlich; vgl. auch oben, Nr. 173). Manchmal ist ja in Betracht zu ziehen, daß bei ungewöhnlich dünnem Thallus auch die Ma. R. natürlich entsprechend schwächer ausfallen muß. Aber oft genügt diese Erklärung nicht, und es ist dann offenbar auch die Menge der Säure im Verhältnis zur Menge des Flechtenkörpers verringert.

Auf die Möglichkeit einer S.-Auslaugung durch fließendes Wasser könnte man noch die Beobachtung beziehen, daß die seltene *Lecanora* (*Plac.*) *melanaspis* Ach. gewöhnlich nur auf Felsblöcken nahe dem Wasser und in Bachbetten vorkommt (s. Arnold II, Dalla Torre I, p. 232, Stizenberger „Lichenes Helvetici" Nr. 476 usw.), während die viel häufigere nahe verwandte *L. alphoplaca* (Wnbg.) Ach. mehr trockene Standorte bewohnt.

Trotzdem nehme ich vorläufig an, daß ein solcher S.-Verlust durch Wasser in der freien Natur, wenigstens in der Regel, nicht die Ursache für das Auftreten der S.-armen und S.-freien Formen sein dürfte. Es sprechen nämlich auch gewichtige Gründe dagegen, die sich sowohl aus der Beobachtung wie aus Versuchen im Laboratorium entnehmen lassen.

Von den ersteren will ich zunächst einige namhaft machen. Einmal ist es bemerkenswert, daß in manchen Fällen die geographische Verbreitung und die relative Häufigkeit der Parallelformen eine etwas ungleiche zu sein scheint. Offenbar ist aber bisher auf diesen wichtigen Umstand noch zu wenig geachtet worden. — Weiter dann die folgenden Befunde! Ich besitze eine Muschelkalkplatte aus der Gegend von Arnstadt (Thüringen) mit einem größeren Lager der *Lecanora* (*Placod.*) *subcircinata* Nyl. von der Form einer unregelmäßigen Ellipse, von dem aber ein kleinerer, fast sektorenförmiger, scharf gegen das übrige Lager abgrenzbarer Teil mit k. nicht reagiert, also zu *L. circinata* Ach. zu ziehen wäre. Wahrscheinlich ist hier ein kleineres Lager der letzteren durch ein älteres der ersteren Form umwachsen worden, so daß es seine Radien nur nach der einen Seite

entwickeln konnte. — Bei Martigny im Wallis sammelte ich Stücke Schieferfels mit einer Anzahl Thalli der *Buellia* (*Diplot.*) *porphyrica* (Arn.), die — regellos durcheinander — teilweise S.-frei, teilweise stark S.-haltig waren, wie es schon die Ma. R. auf den ersten Blick wahrscheinlich machte, und die Sodaprobe bestätigte. Auch Bouly de Lesdain (I, Note 5, p. 518) fand bei dieser Flechte schwankende k.-Reaktion: „La couleur rouge apparaît de suite dans certaines parties du thalle, tandis que dans d'autres, elle est assez lente à se produire".] — Die räumliche Verteilung der Exemplare beider Parallelformen auf diesen Stücken und ihre scharfe Trennung gegeneinander lassen sich mit der Annahme örtlicher Wassereinwirkungen natürlich schlecht in Übereinstimmung bringen.

Die Versuche, Salazinflechten im Laboratorium durch Wasser ihrer S. zu berauben, gaben etwas ungleiche Resultate und dürfen noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden. Ich verwendete dazu destilliertes wie Leitungswasser. — Wenn man z. B. kleinere, möglichst unverletzte Teile von Nr. 41 c, 99, 122, 141 c, 142 b, 158 a (der obigen Liste) in Leitungswasser unter dem Deckglas hält und in der üblichen Weise mehrmals Glyzerin hinzusetzt, bemerkt man nach einer bis einigen Stunden deutliche schmutzig-gelbliche bis orangegelbliche Färbung der Flüssigkeit, manchmal auch eine geringe orangerötliche Verfärbung des darin liegenden Lagerstückchens, die zuweilen nach dem Herausnehmen und Trocknenlassen etwas mehr hervortritt.

Entsprechende Ergebnisse erhält man, wenn man ganze Flechtenlager (mitsamt ihrer Unterlage) längere Zeit, z. B. 1—2 Tage, in Leitungswasser, das man öfters wechseln kann, liegen läßt. Ein längeres Wässern abgestorbener Flechten ist wegen der eintretenden Fäulnis natürlich im allgemeinen nicht gut angängig. — Das Wasser färbt sich hier stets mehr oder weniger lebhaft orangegelb. Die dunkelgrünliche Oberfläche der *Parmelia acetabulum* hat nach 2 Tagen im ganzen einen rotbräunlichen Ton angenommen; vorher freigelegtes Mark ist orangerot geworden. Nachträglich freigelegtes Mark der rostbräunlichen Flechte wies nunmehr keine oder nur noch schwache Ma. R. mit k. auf. *Lecanora alphoplaca* ist nach 2 Tagen im ganzen, oder stellenweise, roströtlich angelaufen, zeigt aber noch deutliche und kaum schwächere k.-Reaktion. Bei *Phlyctis argena* werden nach 1—2 Tagen hauptsächlich die Sorale mehr oder minder roströtlich (ähnlich auch schon in der feuchten Kammer). Ebenso bekommen *Lecidea pantherina* und *Buellia aethalea* einen tiefer rostroten Farbenton, der dann selbstverständlich eine Ma. R. mit k. nach dem Eintrocknen schlechter oder gar nicht mehr erkennen läßt. Eine

von Hesse am Thallus einer *Graphis* durch Wasser erzeugte rötliche Verfärbung ist bereits früher erwähnt worden.

Bei *Lecanora* (*Plac.*) *subcircinata* (Thüringen, auf Muschelkalk!) war das Ergebnis etwas anders: die Flechte färbte sich wenig oder fast gar nicht, die Ma. R. war nach 2 Tagen manchmal nur wenig, manchmal erheblicher abgeschwächt. Erst nach mehrmaligem Wässern von im ganzen 3—4 Tagen, mit längeren Unterbrechungen des Trockenliegens, waren die Versuchsexemplare soweit verändert, daß die k.-Reaktion nunmehr fast ganz oder manchmal sogar völlig ausblieb.

Lecanora (*Plac.*) *alphoplaca* (Gondoschlucht am Simplon, an trockneren Felsen!) war nach 10stündigem Liegen in ständig fließendem Leitungswasser nur ein wenig schmutzig-blaßrötlich verfärbt, die Ma. R. aber nicht merklich verändert. Nach weiteren 14 Stunden war das Aussehen der Thalli fast gleich geblieben, die Ma. R. merkbar verlangsamt, das entstehende Rot dann aber gerade so stark wie an der unbehandelten Pflanze.

Viel geringer waren die Änderungen, die durch stehendes destilliertes Wasser an den Versuchsflechten zustande kamen. Thalli der *Lecidea pantherina* und *Buellia aethalea* erschienen selbst nach viertägigem Liegen im Aussehen wie in der Ma. R. noch ganz unverändert. *Parmelia acetabulum* zeigte nach 2, und ähnlich noch nach 4 Tagen nur hier und da einen geringeren rötlichen Anflug, offen liegendes Mark war farblos geblieben. Auch *Lecanora alphoplaca* wies in der gleichen Zeit bloß eine leichte, unrein-rötliche Verfärbung auf. Nur *Parmelia saxatilis*, wie immer eine der empfindlichsten, ließ eine, bereits nach 1 Tag gut kenntliche, nach 2 Tagen ziemlich lebhafte Rotfärbung nicht vermissen. Die Ma. R. der Oberfläche bei der *Lecanora*, sowie des Markgewebes bei den beiden Parmelien, blieb aber auch hier so gut wie unbeeinflußt.

Bei all diesen Versuchen wurde fast nur Material benutzt, das bereits ein halbes bis mehrere Jahre im Herbar gelegen hatte. Es wäre noch notwendig, weitere ähnliche Proben mit frisch eingesammelten, sicher noch lebenden Pflanzen zu wiederholen.

Soweit bisher Schlüsse erlaubt sind, scheint also die Annahme nicht gerechtfertigt, daß am natürlichen Standort durch Überschwemmungswasser usf. ohne weiteres reichlich vorhandene S. ganz oder zum größten Teil entfernt werden kann. Noch weniger dürfte fließendes oder stehendes Regenwasser dazu imstande sein. Zweifellos ist es ja, daß gewisse Quantitäten der Flechte entzogen werden können, aber diese Abfuhr dürfte wohl gewöhnlich nur zu einer zeitweiligen Verminderung des Säuregehaltes führen, der in der

lebenden Pflanze durch Neubildung bald wieder ausgeglichen werden kann. Viel eher leuchtet es ein, daß unter Einwirkung stehenden, seltener fließenden Wassers, wobei Ammoniak offenbar gar nicht nötig ist, eine rötliche Verfärbung der S.-Flechten am natürlichen Standort hier und da vorkommt.

Die Neigung der S., sich in ein rotgefärbtes Produkt umzusetzen, ihre Labilität, ist ersichtlich bei den verschiedenen Flechtenarten verschieden groß. Fast am größten scheint sie zu sein bei *Parmelia saxatilis* und *sulcata* [vgl. die zu diesen Arten gehörenden „Formen" *rubescens* (Roumeg.), *subrubelliana* Britzelm. Exsicc. 71 und *rubricosa* Stnr. in „Flechten, auf Madeira und den Kanaren gesammelt ....", Österr. Botan. Zeitung 1904, Separ. p. 19], auch *omphalodes*, die man oft teilweise rötlich gefärbt antrifft, besonders ältere und absterbende Exemplare. Bei den anderen hierher gehörigen Parmelien ist die Verfärbung meist seltener und weniger auffällig: vgl. beispielsweise Harmand I, p. 516, Markverfärbung bei *P. conspersa*, und *P. acetabulum* f. *rubescens* B. de Lesdain in „Lichens des environs de Versailles", 3. suppl. (Bull. Soc. Botanique de France, tome 59, resp. 4 sér., t. 12, p. 11). Bei manchen Aspicilien, bei *Lecanora alphoplaca* u. a. sieht man hier und da die Lageroberfläche leicht rötlich. Sehr labil ist die S. auch in den Soralen von *Phlyctis argena*, die im Herbar oft nach einigen Jahren von selbst blaßrötlich werden.

Ein Analogon zu dem Verhalten der S. bietet, in mancher Hinsicht, die Rhodocladonsäure, der leuchtend rote Farbstoff der Fruchtköpfchen bei einer Reihe von *Cladonia*-Arten. Von fast allen diesen rotfrüchtigen Arten kennt man Formen, deren Ap. fahlgelblich anstatt rot gefärbt sind, denen die Rhodocladonsäure fehlt, sei es, daß sie überhaupt nicht ausgebildet wurde oder verloren ging (vgl. Sandstede II und Sernander „Om några former för art-och varietetsbildning hos lafvarna" in Svensk Botanisk Tidskrift 1907, Band 1). Nach Ohlert („Zusammenstellung der Lichenen der Provinz Preußen", in Schriften d. Physikal.-Ökonom. Gesellschaft, Königsberg, Jahrgang 11, Separ. p. 4) sind manchmal derartige depigmentierte Ap. neben den normalen im gleichen Rasen zu finden; auch sollen Übergangsformen zwischen beiden vorkommen (ebenda, bei *C. Floerkeana* var. *xanthocarpa* Nyl.). Sernander dagegen, der diese pigmentlosen Formen für retrogressive Mutanten hält, erkennt die Existenz solcher Zwischenformen nicht an.

Die Rhodocladonsäure wird, analog der S., nicht bloß durch eigentliche, stärkere „Alkalien", sondern auch schon durch Leitungswasser verändert (s. auch Ohlert l. c.). Manchmal wird das schöne Rot der Ap. schon durch eine wenig Minuten lange Berührung mit

Leitungswasser matter; nach einstündiger Wässerung der ganzen Podetien ist das Rot schon sehr verdunkelt und gewöhnlich in 2 bis 3 Stunden in ein mehr oder weniger reines Schwarz übergegangen. Destilliertes Wasser bewirkt dagegen selbst in 24 Stunden noch keine merkliche Veränderung des Farbstoffes. [Ich nahm zu diesen Versuchen eine ostpreußische *C. Floerkeana*.] Jedoch geht ein kleiner Teil des Pigments in das Wasser über, das sich nach einigen Stunden leicht orangerötlich färbt. [Als ein weiterer, etwas wasserlöslicher Flechtenstoff möge an dieser Stelle noch das von Bachmann I beschriebene Arthoniaviolett in Erinnerung gebracht werden.]

Wenn wir nun zu der Ansicht kommen, daß die säurefreien Formen am natürlichen Standort nicht durch örtliche Einwirkung des Wassers zu erklären sind, so müssen wir „innere Gründe" als Ursache ansehen. Denn für eine etwaige Deutung der säurefreien und säurearmen Individuen als Pflanzen besonders trockener und schattiger Standorte (vgl. Zopf I, p. 361/2) fehlen erst recht alle Anhaltspunkte. Inwieweit es sich hier um V a r i a t i o n e n unbeständiger Art, oder um M u t a t i o n e n resp. Elementararten (De Vries) oder wirkliche konstante A r t e n handelt — bekanntlich alles mehr oder minder konventionelle Begriffe! —, muß für jeden einzelnen Fall untersucht werden. Das hat natürlich bedeutende Schwierigkeiten, weil man keine brauchbaren Aussaat- und Kulturversuche machen kann.

Sernander hält die Abänderung (Depigmentierung der Ap.) bei den Cladonien, da er keine eigentlichen Übergänge gefunden hat, für eine retrogressive Mutation. Vielleicht steht es bei den Salazinflechten teilweise ähnlich, teilweise aber auch anders. Man kommt ja in der Biologie der Wahrheit im allgemeinen näher, wenn man sich zugunsten des Mannigfaltigeren und Komplizierteren entscheidet, gegenüber dem Einfachen und Leicht-Übersichtlichen. So ist es ganz gut denkbar und wahrscheinlich, daß in der einen Artengruppe die S.-Menge sehr schwankend ist und öfters auch bis auf Null herunter-geht, ohne daß sich konstantbleibende Formen mit fixiertem Säuregehalt ausgebildet haben, während innerhalb einer anderen Gruppe konstante Formen und Arten entstanden sind, zu deren wesentlichen Eigenschaften ein bestimmter Säuregehalt gehört, neben größeren oder geringeren, bis zu kaum erkennbaren sonstigen Unterschieden. Analoga für ein solches Verhalten gibt es ja im Gebiete der Botanik wie Zoologie genug.

Weil man also in vielen Fällen noch längst nicht weiß, ob eine inkonstante und untergeordnete Variation vorliegt, oder eine bereits besser abgrenzbare „kleine Art", halte ich es, wie bereits am Anfange der Arbeit ausgeführt wurde, für durchaus richtig und notwendig,

auf Reaktionen und sonstige chemische Merkmale sorgfältig zu achten, und chemisch unterschiedene Formen auch durch verschiedene Namen voneinander zu trennen, eventuell mit Trinomen nach dem Vorschlage De Vries', so lange, bis sich im einzelnen Falle größere Klarheit schaffen läßt.

Für eine Beurteilung von genetischen Verwandtschaften über größere Gruppen und Familien hin ist das Vorkommen der S. nur mit größter Vorsicht zu verwenden, wie aus den oben verzeichneten Untersuchungsergebnissen ohne Weiteres hervorgeht. Das Vorhandensein der S. besagt in dieser Richtung offenbar nicht viel mehr als etwa der Gehalt an oxalsaurem Kalk oder Flechtenstärke.

Wenn ich nun am Schlusse die Ergebnisse dieser Arbeit abwäge, erweist es sich, daß nicht allzu viele derselben einen sicheren Fortschritt unseres Wissens bedeuten. Nichtsdestoweniger: auch dort, wo sich bei Behandlung einer Frage nur wieder neue Fragen ergeben, ist schon ein Schritt weiter getan. Es steht zu hoffen, daß auf dem Gebiete der Flechten-Mikrochemie noch mancher Aufschluß zu erhalten ist, wenn die „Makrochemie" unterstützend und nachprüfend weiter mithilft, wie bisher.

Nachtrag.

In Hesse II sind — was ich zunächst übersehen hatte — außer den oben genannten salazinsäurehaltigen Flechten noch 2 weitere Arten angeführt, nämlich *Pertusaria amara* Ach. und „*P. communis* var. *variolosa* auf Buchen". Welche Art mit der letzteren Bezeichnung gemeint ist, kann ich nicht entscheiden. Bei *P. communis* DC. kommen Sorale nicht vor, und die einstmals von Wallroth u. a. hierhin gerechneten sorediösen Formen gehören zu *P. fagined* Wain., *scutellata* Hue, *globulifera* Nyl. usw. (cf. Darbishire, Harmand u. a.).

Die Angabe Zopfs, daß *P. amara* (Ach.) Nyl. = *fagined* Wain. S. enthalte, ist später von dem Autor selbst wieder zurückgenommen worden. Mikrochemische Proben zweier Exemplare nach der Soda-Glyzerin-Methode ergaben ebenfalls Fehlen der S.:

188. a) Vind. 257, Niederösterreich, auf Abiesrinde, schwach fruchtend. Ma. R.: Sorale k. zuerst —, dann – langsam schmutzig-rötlich – fast dunkelrostrot; Th. ähnlich, aber undeutlicher reagierend. Th. – Sorale. S. —. Das Präparat färbt sich mit s. sofort weinrötlich. Nach 1 Tag: nur blaßgraue Doppelbüschel und daraus entstehende Sphärite aus feinsten Nadeln.

b) Mig. 46, Württemberg, auf Eichenrinde, steril. Ma. R.: Sorale k. (—) etwas gelblich - langsam schmutzig-rot bis dunkler rot; Th. ähnlich, weniger deutlich. [Th. - Sorale.] S.—, nur einige dichte Sterne farbloser, etwas breiterer Nadeln, Doppelsphärite usw. wie bei der vorigen. Das Präparat bleibt nach dem s.-Zusatz fast farblos.

Weiter möge noch nachgetragen werden, daß in Hesse II die Saxatilsäure, die hier Parmatsäure heißt, nicht bloß für *Parmelia saxatilis* angegeben wird, sondern für „*P. saxatilis* var. *sulcata*, *panniformis* und *omphalodes* L. Fr.“ [Vgl. die Bemerkung hinter Nr. 144 des speziellen Teils.]

Zum Vergleich mit den s.- und k.-Präparaten wurde zum Schluß noch eine Reihe von ähnlichen Präparationen mit nur 10 % Kalilauge ausgeführt. Die gewöhnlichen Resultate waren: keine Tr., häufig nur amorphe rote Niederschläge, manchmal auch reichliche feine S.-Nadeln. Bemerkenswerter war jedoch die Beobachtung bei den Flechten Nr. 141 c und 158 a, in deren Präparaten mehrfach eine Art Mittelding zwischen „roten Tropfen“ und Kristallaggregaten zu finden war, nämlich rote Farbstoff-Flocken, die in Haufen feinster Nadeln überzugehen schienen.

In der Form abweichende S.-Kristalle stellten sich ein bei *Parmelia saxatilis*, Nr. 142 b und d [= Rabh. 350, „var. *isidioidea*“, Riva (Piemont, Südalpen), fertil auf bemoosten Blöcken]: hier wurden die „Nadeln“ manchmal sehr breit, bis zu $^1/_4$, ja sogar bis zu $^1/_2$—$^3/_4$ der Länge (Maße z. B. $45 \times 7\ \mu$, $50 \times 18\ \mu$, $30 \times 18\ \mu$, $20 \times 15\ \mu$, $55 \times 10\ \mu$). Die „Nadeln“ waren hier also teilweise in breitere, ausnahmsweise fast schon quadratische Plättchen übergegangen, die allerdings sonst, in ihrer Anordnung (einzeln oder meist in kristallarmen Doppelbüscheln) und Farbe, den S.-Kristallen entsprachen. — Auch bei Nr. 158 a wurden (mit 10 % Kalilauge) neben sehr zahlreichen, feinen, dünnen Nadeln einige dieser breiten Plättchen im Präparat entdeckt. - In Nr. 142 d fanden sich auch wieder eine Art (scheinbare?) Mittelformen zwischen Tr. und Kristallhaufen, in Gestalt sehr dunkler, kugeliger bis eckig-deformer, ± undeutlich kristallinischer Klumpen, mit oft peripher aufsitzenden Büscheln feinster Nadeln.

Durch die Freundlichkeit des Herrn Kustos Dr. Zahlbruckner wurde es mir ermöglicht, schließlich noch mehrere

Flechtenarten, die mir u. a. wichtig schienen, aus der Sammlung des Wiener Naturhistor. Hofmuseums zu erhalten und mikrochemisch zu prüfen. Nach der Ma. R. konnte bei den meisten dieser Arten das Vorkommen von S. erwartet werden, und die angestellten Proben ergaben im ganzen eine Bestätigung.

*189. **Stereocaulon salazinum** Bory Nyl. — Insel Bourbon; ex herb. Lojka. — Mir lag nur ein Stück eines entrindeten Podetiums vor. Dessen Ma. R. : k.— oder kaum erkennbar gelblich. — S. —, nicht gerade reichlich.

*190. **S. virgatum** Ach., Sintenis Plantae Portoricenses L. 17. Ohne Ap. Ma. R. : k.+ deutlich gelb > die jüngeren Foliola an den Astspitzen ziegelrot. — S.+, ziemlich reichlich.

191. **Lecidea (Biatora) albofuscescens** Nyl. Th. Fr. Norrl. 181, Finnland, auf Abies-Rinde im feuchten Wald. — Ap. schwarz, ziemlich flach, mit deutlich etwas vorspringendem, dünnem, glänzend schwarzem Rande. Sporen (ich sah fast nur veraltete!) ca. 10,5—12,5 (— 13) × 4—5 (— 5,5) μ. — [Ap.]. S. —, wohl aber ziemlich reichlich farblose, lange, haardünne, gebogene, dendritisch verzweigte Kristallgebilde, die wie wirre Lockenbüschel aussehen.

Die oben (p. 27) beschriebene „*L. albofuscescens*“ aus den oberbayrischen Alpen dürfte, nach diesem Vergleich, nun doch wohl sicher eine spezifische Trennung von der bei Norrlin ausgegebenen Art verdienen. Ihre Diagnose würde etwa lauten:

Lecidea albolivida m. nova spec.

Thallus epiphloeodes (saltem pro maxima parte), tenuissimus, continuus, aut laevigatus, aut tenuiter minute granulato-inaequalis, rarius parum et non manifeste leproso-dehiscens, saepe subevanescens et indistinctus, albescens vel albus, indeterminatus, ecorticatus, opacus, k (macroscop.) — vel paullum flavescens et hic inde rubescens, c—, J—, acidum salazinicum continens.

Gonidia pallide viridia, ca. 5—8 (— 10) μ, globosa, glomerata, glomerulis discretis.

Apothecia sessilia, rotundata vel subangulata, dispersa (De. — ca. 40—80), 0,2—0,5 (— 0,7) mm diametro met., opaca; iuniora subplana vel pro more convexiuscula, hic inde iam satis convexa, disco livido-olivascente, margine tenui, non prominulo, nigrescente; maiora aut modice aut valde convexa, disco livido-olivaceo vel rarius olivaceo-nigrescente, margine obscuriore nonnunquam obtecto („obliterato“). Discus apotheciorum in aquam immersorum, hypothe-

cio pellucente, nigricans evadit. Ap. epithecium acidum salazinicum continent.

Hypothecium crassum, obscure fuscum, hyphis crassis, facile perspicuis, bene discretis contextum. Margo intus obscure fuscus, cum hypothecio confluens, ad superficiem dilutior.

Hymenium ca. 40—55 μ altum, incoloratum vel suprema parte levissime lutescens vel olivascens, J + coeruleum; paraphyses conglutinatae, apice incrassato, non manifeste septatae; epithecium granuloso-crustosum parum evolutum vel indistinctum.

Asci oblongo-clavati, octospori, saepius angustati et abortivi; sporae elongato-ellipticae vel sublineares, fere biseriatae, incoloratae, 7—11,5 × 1,6—2,8 (— 3) μ.

Pycnides non visae.

A proxima *L. albofuscescente* Nyl. Th. Fr. discrepat imprimis apotheciis alius coloratis, convexioribus, margine non prominulo cinctis, sporis multo angustioribus, acido salazinico procreato.

*192. **L. (Eu-Lecidea) [pantherina** f.**] sudetica** Kbr. Schneekoppe, leg. Körber. Ma. R. : k.+ gelblich > rot. — [Th.] S.+, ziemlich reichlich.

*193. **Rhizocarpon (Catocarpon)** [*chionophilum* subspec.] **chionophiloides** var. *anoicheium* (Wain.). — Finnland, auf Silikatgestein, leg. Wainio, c. ap. — Ma. R. : k.+ stärker gelb > teilweise ziemlich schnell dunkelrot, teilweise nur recht langsam und fleckweise rötlich. [Th.] S. + reichlich.

*194. **Toninia (Thalloedema) Loitlesbergeri** A. Zahlbr. — Rumänien, leg. Loitlesberger, c. ap. Ma. R. : k.+ gelb > dunkelrot. [Th.] S.+, aber nicht gerade reichlich.

195. **Baeomyces carneus** (Flk.) Nyl. — Ungarn, leg. Lojka, fertil. Ma. R. : Th. k.+ stark gelb > gelbbräunlich > teilweise hell-gelblichbraun bleibend, teilweise allmählich mehr rotbraun. [Th.] S. —.

*196. **Acarospora reagens** A. Zahlbr. — Kalifornien, auf nackter Erde, leg. Hasse. Ma. R. : k.+ gelblich > orangerot bis rostrot. [Th.] S.+, ziemlich spärlich.

*197. **Pertusaria coriacea** Th. Fr. — Norwegen, leg. Norman, fertil. — Ma. R. : k.+ gelblich > rot. [Th.] S.+ sehr reichlich (einige Einzelnadeln bis zu 200 × 5 μ).

198. **Lecanora (Placodium) melanaspis** Ach. — Arn. 659, Tirol, an öfters übertluteten Glimmerblöcken, fertil. — Ma. R. : k.—. [Th.] S.—.

*199. **L. praeradiosa** Nyl. — Budapest, ad „saxa calcareo-silicea", leg. Lojka, c. ap. — Ma. R. : k. + gelb > rot. [Th.] S.+, ziemlich reichlich.

Die Zahl der salazinsäurehaltigen Flechtenarten ist damit auf etwa 72 (in 12 Familien) gestiegen.

Kurze Übersicht.

Angabe einer neuen mikrochemischen Methode zum Nachweis der Salazinsäure (und einiger nahe verwandter Säuren ihrer „Sippe") im Flechtenkörper: Zusatz von gesättigter Sodalösung und danach Glyzerin zu Quetschpräparaten des Thallus, in denen sich dann charakteristische, rote Alkalisalzkristalle jener Säuren ausbilden. Erörterung und Kritik der Ergebnisse. Etwas abweichende Befunde besonders bei manchen Parmelien und Ramalinen („rote Tropfen"). Methodik und Bewertung der makroskopischen und mikroskopischen „Reaktionen". Durchprüfung einer größeren Anzahl Flechtenarten nach den angegebenen Methoden: ergibt die weite Verbreitung der Salazinsäure (im „weiteren Sinne"): 72 Arten aus 12 Familien. Nebenbefunde. Sitz der Säure im Flechtenkörper: sehr verschieden. „Typische" und „falsche" Salazinreaktion. Deren Ursachen. Zersetzung und Auflösung der Säure nicht bloß durch heißes Wasser, sondern auch durch kaltes „natürliches", sogar destilliertes Wasser. Salazinhaltige und salazinfreie Parallelformen. Entstehung der letzteren, wahrscheinlich nicht durch Verlust der Säure infolge temporärer Wassereinwirkung, sondern aus „inneren Gründen", als mehr oder weniger beständige, verschieden zu bewertende, eigene Formen. „Rubescente" Formen infolge Wasser- und Alkali-Einwirkung. Versuche. Analogieen mit der Rhodocladonsäure. Ausblick.

Literatur.

(Soweit in der Arbeit mehrmals erwähnt.)

Arnold I. „Zur Lichenenflora von München." Berichte der Bayrischen Botan Gesellsch., München, Bd. 1, 1891.

Arnold II. „Lichenologische Ausflüge in Tirol." I—XXX. Verhandl. der Zoolog.-Botan. Gesellsch. in Wien, 1868—1897.

Bachmann I. „Über nicht kristallisierte Flechtenfarbstoffe." Pringsheims Jahrb. f. wissensch. Botanik, Bd. XXXI, Heft 1.

Bachmann II. „Mikrochemische Reaktionen auf Flechtenstoffe." Flora 1887

Bouly de Lesdain I. „Notes lichénologiques." I—XIV. Bullet. de la Soc. Botanique de France, 8. sér., t. V—XI, 1905—1911.

v. Dalla Torre u. Graf Sarnthein I. „Die Flechten von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein.“ Innsbruck 1902.

Harmand I. „Lichens de France. Catalogue systématique et descriptif.“ Bd. 1—4, Epinal u. Paris 1905—1909.

Hesse I. „Beiträge zur Kenntnis der Flechten und ihrer charakteristischen Bestandteile.“ I—XII. Journal für praktische Chemie, Neue Folge, Bd. 57—83, 1898—1911.

Hesse II. „Die Flechtenstoffe.“ Abderhaldens Biochemisches Handlexikon, Bd. VII, 1910.

Hue I. „Causerie sur les *Parmelia*.“ Journal de Botanique, t. XII, 1898.

Hue II. „Lichenes morphologice et anatomice exposuit.“ Nouvelles Archives du Muséum (Paris), 4. sér. t. VIII (1906) — 5. sér. t. IV (1912).

Kernstock I. „Lichenologische Beiträge.“ I—VII. Verh. der Zoolog.-Botan. Gesellsch. in Wien 1890—1896.

Lettau I. „Beiträge zur Lichenographie von Thüringen.“ Hedwigia Bd. 51/2, 1911/12.

Sandstede I. „Die Flechten des nordwestdeutschen Tieflandes und der deutschen Nordseeinseln.“ Abhandl. des Naturwissensch. Vereins Bremen 1912, Bd. 21.

Sandstede II. „Die Cladonien des nordwestdeutschen Tieflandes ....“ II. Ebenda.

Zopf I. „Die Flechtenstoffe.“ Jena 1907.

Zopf II. „Zur Kenntnis der Flechtenstoffe.“ I.—16. Mitteilung. Annalen der Chemie 1895—1907.

Verzeichnis der im Jaraguágebiet gesammelten bezw. beobachteten Farne.

Von H. Lüderwaldt, Museu Paulista-São Paulo.

Im Jahre 1912 hatte der Verfasser Gelegenheit, zweimal den Jaraguá zu besuchen. Näheres über den Berg findet man in „Flora der Umgebung der Stadt São Paulo“ von Herrn Dr. A. USTERI. Meine Liste weist 67 Spezies auf, inklus. der 10 Arten, welche USTERI in seinem Buche anführt, welche mir aber entgangen waren. Allein auf meiner ersten Exkursion sammelte, resp. beobachtete ich 38 Arten, auf der zweiten 19 Arten. Jedenfalls ein gutes Resultat, wenn man bedenkt, daß ich an den beiden Tagen dem Farnsammeln immer nur einige Stunden widmen konnte. Sicher ist mit diesen 67 Arten die Farnflora des Jaraguá noch lange nicht erschöpft und besonders die Gattung *Dryopteris* dürfte dort noch manchen Vertreter stellen. Der große Reichtum an Farnen ist dem Zusammenwirken verschiedener Ursachen zuzuschreiben, in erster Linie der Feuchtigkeit, in zweiter der Mannigfaltigkeit der Standorte: neben großen trockenen und feuchten Campländereien lichtere und dichte, schattige Waldungen, Gebüsche, Felsen, Böschungen und kleinere Sümpfe. Interessant ist das Vorkommen von *Dryopteris ornithopus* auf der Kuppe des Jaraguá, in der Umgebung der Stadt São Paulo, soviel mir bekannt, der einzige Standort dieser seltenen Art.

Herrn Prof. Dr. E. ROSENSTOCK in Gotha, welcher die Farne unseres Museums bestimmte, auch an dieser Stelle für seine freundlichen Bemühungen besten Dank.

Fam. **Hymenophyllaceae.**

1. *Hymenophyllum caudiculatum* Mart.
2. „ *ciliatum* Sw. (USTERI).

Fam. **Polypodiaceae.**

3. *Elaphoglossum* sp. (an *Wacketii* Rosenst.?). Erdständig in einzelnen Beständen am Fuß des „Morro“ im Walde.

4. *Elaphoglossum ? subarborescens* Rosenst.
5. *Polybotrya osmundacea* H. B. Willd.
6. *Vittaria costata* Kze. (= *Gardneriana* Fée) (USTERI).
7. „ *lineata* (L.) Sm.
8. *Polypodium angulatum* H. B. K. (USTERI).
9. „ *angustum* (H. B. Willd.) Liebm.
10. „ *meniscifolium* Langsd. et Fisch. (= *P. tenuiculum* Fée Crypt. bras.).
11. „ *brevistipes* Mett.
12. „ *Catharinae* Langsd. et Fisch.
13. „ *crassifolium* L.
14. „ *cultratum* Willd.
15. „ *fraxinifolium* Jacq. var. *rhizocaulon* (Willd.).
16. „ *latipes* Langsd. et Fisch.
17. „ *lepidopteris* (Langsd. et Fisch.) Kze.
18. „ *lycopodioides* L. (USTERI).
19. „ *loriceum* L. (USTERI).
20. „ *paradiseae* Langsd. et Fisch. (USTERI).
21. „ *percussum* Cav.
22. „ *phyllitidis* L.
23. „ *recurvatum* Klf.
24. „ *serpentinum* Chr.
25. „ *squamulosum* Klfs.
26. „ *tectum* Klfs.
27. „ *typicum* Fée.
28. *Adiantum pentadactylon* Langsd. et Fisch.
29. *Doryopteris concolor* (Langsd. et Fisch.) Kuhn.
30. „ *ornithopus* (Mett.) J. Sm.
31. „ *pedata* (L.) Fée.
32. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. var. *arachnoidea* (Klfs.).
33. *Pteris sericea* (Fée) Christ.
34. *Blechnum brasiliense* Desv.
35. „ *meridense* (Kl.) Mett.
36. „ *Schomburgkii* (Kl.) C. Chr. i.
37. *Asplenium caripense* (Kl.) Fourn. (USTERI).
38. „ *Kunzeanum* (Kl.) Hieron.
39. „ *harpeodes* Kze. An *Hemitelia setosa*.
40. „ *mucronatum* Prsl.
41. „ *oligophyllum* Klfs.
42. „ *praemorsum* Sw. (USTERI).
43. „ *scandicinum* Klfs.
44. „ *auritum* Sw. var. *sulcata* (Lam.).

45. *Diplazium Shepherdi* (Spr.) Lk.
46. *Dryopteris mollis* (Jacq.) Hieron.
47. „ *retusa* (Sw.) C. Chr. var. *austrobrasiliensis* Ros. (= *Polypodium pubescens* Raddi).
48. „ *opposita* (Vahl.) Urb. var. *rivulorum* (Raddi).
49. „ *patens* (Sw.) O. Ktze. var. *stipularis* (Willd.).
50. „ *tristis* (Kze.) O. Ktze.
51. „ *submarginalis* (Langsd. et Fisch.) C. Chr.
52. *Polystichum adiantiforme* (Forst.) J. Sm.
53. *Nephrolepis exaltata* (L.) Schott.
54. „ *cordifolia* (L.) Pr. (USTERI).

Fam. **Cyatheaceae.**

55. *Cyathea Gardneri* Hook.
56. „ *schanschin* Mart.
57. *Alsophila atrovirens* (Langsd. et Fisch.) Pr.
58. „ *elegans* Mart.
59. „ *paleolata* Mart.
60. *Hemitelia setosa* (Klfs.) Mett.

Fam. **Osmundaceae.**

61. *Osmunda regalis* L. var. *palustris* (Schrad.).

Fam. **Gleicheniaceae.**

62. *Gleichenia flexuosa* (Schrad.) Mett.
63. „ *pennigera* (Mart.) Moore.

Fam. **Schizaeaceae.**

64. *Aneimia flexuosa* (Sav.) Sw. var. *villosa* (H. B. Willd.).
65. „ *phyllitidis* (L.) Sw.
66. „ *tenella* (Cav.) Sw. (USTERI).
67. *Lygodium volubile* Sw.

Beiträge zur Kenntnis der Laubmoosflora von Madeira und Teneriffa.

Von Oberstabsarzt a. D. Dr. Hermann Winter in Gotha.

(Mit 14 Tafeln als Textfiguren.)

Madeira und Teneriffa sind, wie die Bryologia atlantica von Geheeb und Herzog ergibt, bereits mannigfach bryologisch untersucht worden. Eine dreimonatliche Reise in diesen Inseln (März—Mai 1912) ergab trotzdem ein recht erfreuliches Resultat, insofern 11 neue Arten, 11 neue Varietäten sowie 12 nur für diese Inseln neue — sonst aber in Europa, bezw. Deutschland bekannte Arten — von mir aufgefunden werden konnten. Ermöglicht wurde diese Ausbeute durch den durchwegs gebirgigen und äußerst schluchtenreichen vulkanischen Aufbau der Inseln. Besonders auf Teneriffa durchfurchen sehr zahlreiche, parallel laufende Schluchten (Barranco genannt) das Land zu beiden Seiten des von Nordost nach Südwest längs der Mitte der Insel verlaufenden Höhenzuges (Cumbre), senkrecht zu diesem. Sehr erschwert wird die Forschung durch den dichten, die Abhänge der Cumbre und der Barrancos bedeckenden Buschwald, so daß man fast nur auf den zu den Quellen der Wasserleitungen führenden, diese Gebüsche durchschneidenden Wegen oder Saumwegen die hauptsächlich in Betracht kommenden Gelände passieren kann. Größere und höhere Waldstrecken gibt es nur wenige (Urwald von Agua Garcia und die Hochwälder von las Mercedes). Weite Strecken an den Abhängen der Cumbre sowie im Süden und Westen sind entschieden noch wenig durchforscht, da hier die Unterkunftsverhältnisse schwierig sind.

Ich durchstreifte auf Teneriffa die Umgebung von Santa Cruz, Guimar, den Barranco del Rio und de Badajoz, auf der Südostseite gelegen, flüchtig den Pedrochilpaß und die Abhänge der Cumbre nach Villa de Orotava, die nähere und weitere Umgebung dieser Stadt, Agua Manza Perdoma, Icod de los Vinos mit Garrachico, Tacoronte mit dem Urwald von Agua Garcia im Norden, endlich

Laguna mit den Wäldern von las Mercedes im Osten. Diese letzteren Waldpartien mit den feuchteren Schluchten waren die ergiebigsten Strecken.

Madeira hat sehr mangelhafte Verkehrsmittel, die Gebirgstouren sind daher recht beschwerlich. Man wird alsdann aber reich belohnt. Schöner Wald bedeckt noch größere Strecken der höheren Gebirge, auch ist Wasser dort viel reichlicher vorhanden als auf Teneriffa. Ich besuchte den Monte mit den benachbarten Schluchten und offenen Wasserleitungen, vor allem aber die Hochwälder von Rabaçal; nicht vergessen darf man in Funchal selbst die feuchten Mauern neben den Wasserleitungen und den Brunnen.

Die Flora von Madeira scheint bereits gründlicher bryologisch erforscht zu sein, denn von je 11 neuen Arten und Abarten entfallen nur je 2 auf Madeira, alle übrigen auf Teneriffa.

Die Zeichnungen sind von Herrn Apotheker Peter Janzen in Eisenach völlig selbständig angefertigt. Mitunter sind dadurch geringe Abweichungen gegen die im Text niedergelegten Befunde entstanden, welche aber nirgends ins Gewicht fallen. Herzlichen Dank.

Dem Herrn Jules Cardot in Charleville spreche ich für die mir geleistete Hilfe bei der Bestimmung der kritischen Formen meinen verbindlichsten Dank aus. Sein Name ist an allen in Betracht kommenden Stellen erwähnt worden.

Gymnostomum calcareum. Teneriffa: Barranco del Rio, Guimar auf lehmigem Boden, ca. 600 m, sehr üppig. Die Blätter der sterilen Sprosse völlig abgerundet wie bei *Gyroweisia tenuis*, mit der ich sie anfangs verwechselte. Auch Schliephacke passierte der Irrtum mit den Pflanzen von Algier. Der ziemlich lang und meist schief geschnäbelte Deckel sichert am leichtesten die Diagnose. Von den Schimperschen Varietäten der Synopsis Editio II kann nur *intermedium* in Betracht kommen, da die alten Früchte zylindrisch sind. — Madeira: Rabaçal, 1200 m, an den Kalkmauern der Ingenieurhäuser, der Wasserleitungen. Die Blätter der fruchtenden Sprosse etwas deutlicher und schmäler zugespitzt, die übrigen wie oben. Kapsel etwas kleiner, mehr eiförmig (var. ***brevifolium*** Schimper).

Von Santa Cruz de Tenerife eine sehr niedrige, auffallend hellgrüne Form mit männlichen Blüten, an Kalkmauern. Auffallend hyaline Blattbasis, doch nur an den jüngeren Blättern; an den älteren bräunliche — wie typisch, sonst die gleiche Struktur; die unter der Blüte stehenden Blätter deutlich und etwas scharf schmal-

lanzettlich gespitzt, die übrigen zungenförmig. Blattzellen oben rundlich-quadratisch.

Anoectangium angustifolium Mitten. Madeira: Curralinho, Rabaçal, an feuchten Felsen. Teneriffa: an Felsen bei Agua Manza mit *Amphidium curvipes*, Guimar, Barranco de Badajoz. Diese Pflanzen stimmen alle völlig überein mit Originalen von Fritze sowie der Geheebschen Zeichnung in der Bryologia atlantica.

Anoectangium compactum. Teneriffa: Barranco del Rio, bei ca. 900 m. Die Blätter zeigen die lineare Form wie bei der vorigen Pflanze, sind jedoch zu breit und die Rippen zu schmal. Andererseits zeigen die Zeichnungen bei Limpricht und Roth Blätter ganz anderer Form, unten sichtlich breiter als oben, was dem echten *compactum* wenig entspricht. Die Unterschiede meiner Pflanze gegen europäische sind im ganzen wenig ausgeprägt und konstant, auch ist *compactum* im Barranco del Rio bei 1000 m bereits gefunden. Wahrscheinlich bilden meine Pflanzen die var. *madeirense* von *compactum* (cf. Bryologia atlantica, p. 16), da diese eben auch schmälere Blätter hat, also eine Mittelform zwischen *compactum* und *angustifolium*.

Weisia viridula meist in der Form *stenocarpa* Schimper und etwas kräftiger als die europäischen Pflanzen. Teneriffa: in Wäldern häufig bei Agua Garcia, Agua Manza las Mercedes, doch auch im Freien oder auf Mauern bei Villa de Orotava, Icod de los Vinos.

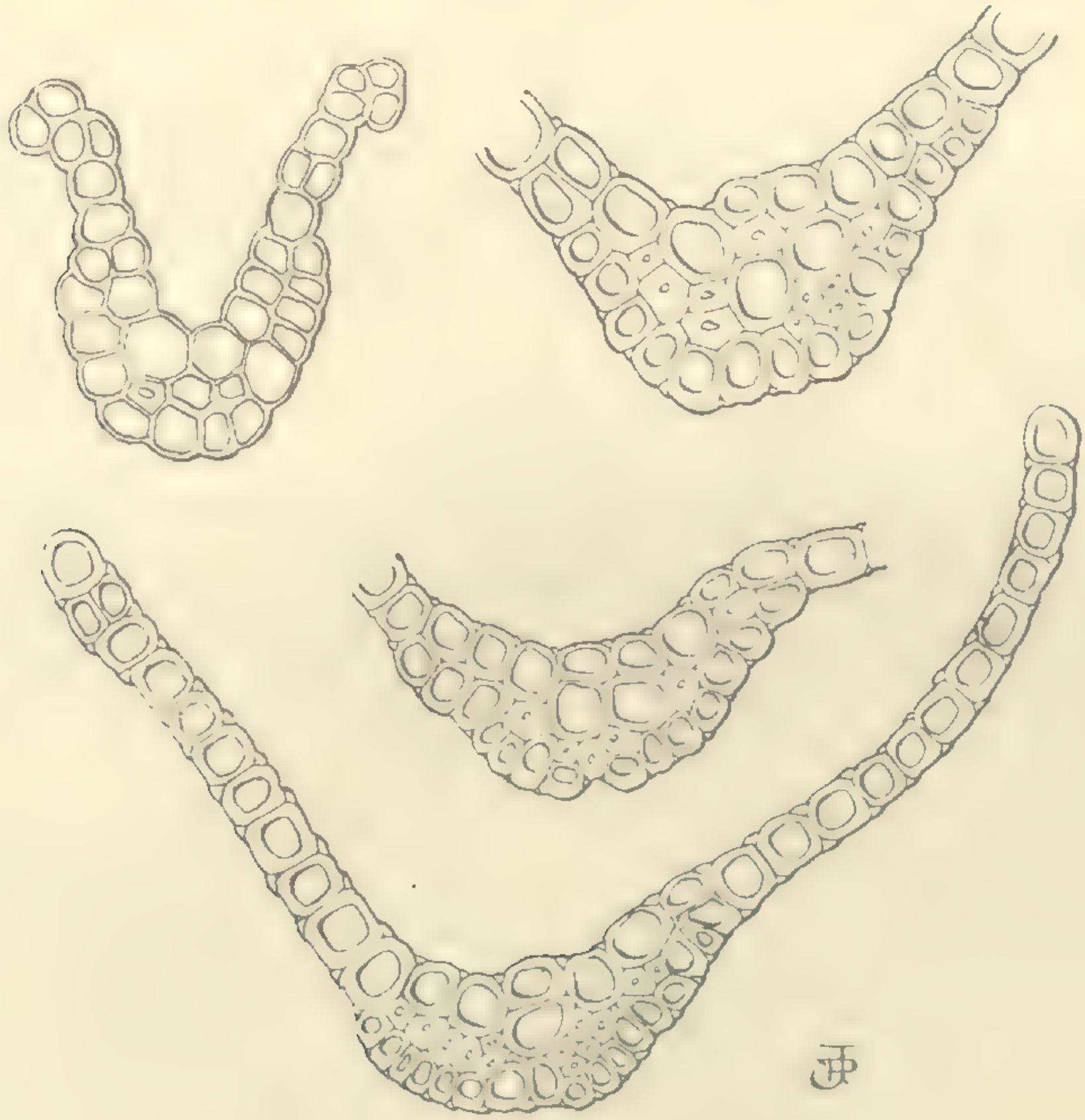
Dicranoweisia cirrhata c. fr. Teneriffa: Agua Manza, Agua Garcia an Bäumen.

Eucladium verticillatum, b) **angustifolium** Jur. Madeira: Curralinho ca. 600 m, an nassen Felsen neben der Wasserleitung, ebenso in Funchal neben der Levada de São João in einem Brunnen mit *Fissidens Mouretii* Corb., stets c. fr. Limpricht kannte die Früchte der Varietät noch nicht. Das Peristom weicht von der Zeichnung Limprichts von *verticillatum* ab. Die 16 gelbroten Zähne fließen an der Basis zusammen, sind aber sonst völlig getrennt. Jeder Zahn besteht aus 8–10 ovalen oder viereckigen Stücken mit etwas engen Verbindungslinien, bezw. erscheint der Zahn in den Querleisten zusammengeschnürt. Beiderseits dichte grobe Papillen. Ohne sonstige Zeichnung.

Teneriffa: Icod de los Vinos, die gewöhnliche *verticillatum*-Form. Dagegen weicht die Pflanze vom Barranco de Badajoz oberhalb Guimar ab durch sehr niedrigen, dicht- und breitrasigen Wuchs; mikroskopisch aber kein durchschlagendes abweichendes Merkmal

von der var. *angustifolium*. Die Rippe läuft bei beiden gleichlang aus, das Zellnetz ist das gleiche. Früchte liegen nicht vor.

Dicranella nana Winter n o v a s p e c i e s. Pflänzchen dunkelgrün, dicht gesellig wachsend, höchstens 3 mm hoch. S t e n g e l mit sehr kleinem Zentralstrang, braunem Mark und brauner Rinde. B l ä t t e r unregelmäßig abstehend, auch die Schopfblätter meist nicht einseitswendig, aus flachem Grunde lineal-lanzettlich, oben rinnig pfriemenförmig mit aufgebogenen Rändern, sonst flachrandig, 1—1,5 mm lang, an der Basis 0,2—0,3 mm breit, die Schopfblätter



Tafel I. *Dicranella nana* Winter.

Blatt- und Rippenquerschnitte von der Pfrieme abwärts. 450/1.

schwach ausgeschweift gezähnelt, die übrigen unten ganzrandig, gegen die Spitze meist gezähnelt, die Spitze selbst allseits stumpf gezähnt. Rippe unten 0,06—0,07 mm breit, fast stets g u t b e g r e n z t, die Spitze ausfüllend, gegen die dorsale Seite unten gut vorgewölbt. Deutliche Basalzellen, 1—2 mediane Deuter, Stereiden besonders an der Dorsalseite sowie gut differenzierte und oft leicht vorgewölbte Außenzellen. Von der Blattmitte abwärts ist die Rippe verbreitert und jederseits des medianen Teils 2 schichtig (basale und dorsale Zellen). Die Lamina nur jederseits 10 Zellen breit, in der Pfrieme die Lamina fehlend, die Rippe noch mit 1—2 medianen

Deutern und dorsalen Stereiden. — Zellen der Lamina zartwandig, schmal und durchweg rechteckig, an der Basis und oben kürzer und subquadratisch, im mittleren Teil länger. Blattflügel nicht angedeutet. Das übrige fehlt.

Da die Pflanze anatomisch völlig eigenartig differenziert ist, so kann kein Jugendzustand einer anderen vorliegen, sondern eine völlig ausgebildete *Dicranella*. Zu *Dicranella canariensis* Bryhn gehört sie nicht, da diese eine undeutlich begrenzte Rippe und völlig ganzrandige Blätter hat. Dagegen ist sie mit *heteromalla* entschieden nahe verwandt, sowohl im Bau der Rippe als des übrigen Blattes. Indessen die überaus geringe Größe und mangelnde Einseitswendigkeit der Blätter, die stets stumpflichen Zähne, die an der Blattbasis kurz rechteckigen Zellen lassen eine Trennung gerechtfertigt erscheinen. — Teneriffa: im Walde am Cruz el Carmen, 900 m.

Dicranella species c. fr. Sehr zarte Pflänzchen, 0,8—1 cm hohe bräunlichgrüne Rasen bildend. Stengel mit relativ großem Zentralstrang. Blätter allseits aufrecht abstehend oder schwach einseitswendig, aus nicht scheidiger Basis schmal lineal-lanzettlich, oben rinnig pfriemenförmig, flach- und ganzrandig, in der äußersten Spitze gezähnelt oder nur 1 spitzig, sehr selten noch unter der Spitze soeben merkliche Zähnchen, im ganzen bis 2 mm lang, an der Basis 0,24 mm breit. Rippe an der Basis verbreitert, mehr weniger schlecht begrenzt (bis 72 μ breit und jederseits 7—10 schmale Zellenreihen der Lamina); oben mehr weniger lang austretend; auf dem Querschnitt 5 basale Deuter, 1 dorsales Stereidenband, dorsale Außenzellen gut ausgebildet, schwach vortretend. Zellen der Lamina durchweg lang linearisch (1 : 8—15—20), nur an der Insertionsstelle kürzere (1 : 3—5). Blattflügelzellen fehlen.

Perichätialblätter schmäler und kürzer, Rippe noch breiter und schlechter begrenzt. Seta braunrot, ca. 0,6 cm lang. Kapsel geneigt bis horizontal, eilänglich, ohne Deckel 0,5 bis 0,75 mm lang und 0,3 mm dick, regelmäßig oder schwach gekrümmt, hochrückig, ungestreift, unter der Mündung zusammengeschnürt. Peristom gelbrot, die Zähne im oberen Dritteil gespalten, der purpurrote Hohlzylinder mit 5 Lamellen. Zellen des Exothecium oben kürzer, unten länger rechteckig. Ein noch vorhandener Deckel ist geschnäbelt, $^2/_3$—$^3/_4$ so lang wie die Kapsel, beide nicht völlig reif.

Die Pflanze ähnelt der *Dicranella humilis*, die in Madeira gefunden ist, doch haben die Blätter dieser Art einen weit herab gezähnelten Rand sowie eine dünne Rippe. Dagegen kann kein Zweifel sein, daß die Pflanze zu *Dicranella canariensis* Bryhn gehört, mit welcher sie bis auf ganz unbedeutende Maßunterschiede völlig

übereinstimmt. Bryhn kannte sie nur steril, ich fand sie auf Madeira, Curralinho an feuchten Felsen neben der Levada mit Früchten in Gesellschaft von *Eucladium verticillatum angustifolium*. Auf Teneriffa ist sie viel verbreiteter, aber nur steril, so auf feuchten Felsen zwischen Tacoronte und Agua Garcia, am Wege von Villa de Orotava nach Perdoma in einem Brunnen, auf lehmigen Boden bei Villa de Orotava und bei Santa Cruz.

Tafel II. ***Dicranella Teneriffae.***

a **Habitusbild einer 5 mm hohen Pflanze** $^{15}/_{1}$; ***b*** **3 Blätter** $^{30}/_{1}$; ***c, d, e*** **Blatt- und Rippenquerschnitte von der Spitze abwärts** $^{450}/_{1}$; ***f*** **Rippe des Scheidenteils mit sternförmiger Begleitergruppe** $^{450}/_{1}$; ***g—i*** **Blattzellen:** ***g*** **der Spitze (Unterseite** $^{300}/_{1}$**),** ***h*** **des mittleren Randes** $^{800}/_{1}$**,** ***i*** **des Grundes** $^{225}/_{1}$.

Dicranella Teneriffae Winter nova species.

Äußerlich der *Dicranella Schreberi* täuschend ähnlich, aber auch kleinen Formen von *Oncophorus Wahlenbergii*.

Gesellig wachsende dunkelgrüne Pflänzchen, bis zu 5—6,5 mm hoch, nicht glänzend. Stengel rundlich, mit relativ großem Zentralstrang, Blätter aus scheidigem Grunde plötzlich horizontal abgebogen, nach oben linealisch-pfriemenförmig, 1,5—2 mm lang und an der Basis 0,25—0,3 mm breit. Rand flach, bis zur äußersten

stumpflichen Spitze aufgebogen bis fast eingebogen, oft verloren gezähnelt, die Spitze stark gezähnelt. Rippe unten schwach, oben stärker, mit der Spitze endend und diese oft ausfüllend. Auf dem Querschnitt 4—5 basale oder teilweise mediane Deuter, auf 2 Querschnitten deutliche Begleiter, 1 unteres (dorsales) Stereidenband, doch auch vereinzelt obere Stereiden, die Außenzellen differenziert. Zellen im Scheidenteil hyalin, kürzer oder länger rechteckig (1 : 5—10), sonst überall quadratisch, dreieckig bis polyedrisch, glatt, nur ganz oben deutlich mamillös, mäßig verdickt. In den Blattecken keine besonderen Zellen. — Völlig steril.

Die Pflanze gleicht im Zellnetz auffallend gewissen Formen von *Oncophorus Wahlenbergii*, dem sie auch im Äußeren sehr ähnlich ist, wenn auch viel kleiner. *Oncophorus* hat aber Blattflügelzellen sowie in der Rippe 2 stark entwickelte Stereidenbänder nebst Begleitern, kann also nicht vorliegen. Die vereinzelten oberen oder medianen Stereiden sowie die vereinzelten Begleiter dürften ein neues Genus nicht begründen können. *Dicranella Schreberi* und *Grevilleana* haben nur gleiches Zellnetz im Scheidenteil, sonst rechteckige bis rhomboidische Zellen (1 : 2—3), *Grevilleana* allerdings am Übergang des Scheidenteils zur Pfrieme auch eine größere Zahl kleiner polyedrischer Zellen, wie die vorliegende. Den Hauptunterschied gegen die genannten Arten bildet das Zellnetz des Pfriementeils der Blätter. Brotherus nennt das Zellnetz von *Dicranella* längs rektangulär, zuweilen linealisch, das vorliegende ist also ein ganz außergewöhnliches. Herr Janzen-Eisenach wies hin auf das ebenso außergewöhnlich vielgestaltige Blattzellnetz von *Ditrichum flexicaule*. Nach ihm erinnere der Querschnitt der Rippe und die mamillösen Zähne des oberen Blatteiles an *Trichodon*. Teneriffa: Agua Garcia sehr spärlich im Walde auf auf Erde.

Dicranella heteromalla. Madeira: Monte an der Levada do Gordon steril.

Dicranum scoparium, gewöhnlichere Form, Blätter nur an der Spitze gezähnt, mit 2 gezähnten Rückenlamellen. Teneriffa, Wälder am Cruz el Carmen, ca. 900 m.

Dicranum canariense Hampe. Teneriffa: häufig auf den dicken Stämmen von *Erica arborea* im Urwalde von Agua Garcia, desgleichen in Madeira bei Rabaçal in ca. 1500 m auf denselben Bäumen. — Nach Pitard ist *canariense* nur eine Varietät von *Scottianum* Turner. Renauld et Cardot sagen: „das alleinige Merkmal von *canariense* ist die deutliche Zähnelung der Blattspitze

(mindestens der oberen Blätter). Alle Proben von *Scottianum* der atlantischen Inseln gehören hierzu, *canariense* ist nur eine meridionale Form von *Scottianum*". Ich muß bestätigen, daß äußerlich kein Unterschied zwischen beiden gefunden werden kann, die austretende Rippe von *Scottianum* kann nach Limpricht zuweilen an der äußersten Spitze auch schon gezähnt sein, bei *canariense* ist die Zahnbildung regelmäßig vorhanden, doch oft sehr ungleich ausgebildet, bald mehr, bald weniger weit herabgehend. — Das Zellnetz beider Pflanzen scheint mir insofern etwas abweichend gebildet, als bei *Scottianum* in allen meinen Proben (aus England wie Frankreich) die eckigen Zellen (dreieckig, viereckig) viel häufiger den rundlich-ovalen beigemischt, bezw. scharfkantiger sind als bei *canariense*, bei welchem die rundlichen bis reinrunden und ovalen Zellen vorwalten. Besonders die Pflanze von Madeira zeigt nur selten eckige Zellen. Ich konnte hieran stets *canariense* von *Scottianum* unterscheiden. Allerdings sind die Proben des letzteren alle schon älteren Datums, doch zeigen bei *canariense* auch die unteren, bereits braunen Zellen den Unterschied. Die Verdickung der Zellwände ist bei beiden dieselbe, desgleichen die Kapsel, das Peristom gelbrot oder besser gelbbraun, die kurzen breiten Zähne oben hyalin, die 2—3 Schenkel nur unvollständig gesondert, glatt (in den Feldern nur wenige Papillen), die Sporen bei beiden graugrün, papillös, 16—21—26 μ groß. Unter diesen Umständen dürfte es schwerfallen, 2 verschiedene Arten aufzustellen; die Serratur der Blätter kann ein Artmerkmal ebensowenig begründen wie bei den Formen von *Scoparium*. Sollte die geringe Abweichung im Bau des Zellnetzes mit dem Untergrund zusammenhängen? *Scottianum* wächst nach Angabe von Schimper und Brotherus auf Felsen — auch meine Proben gaben Granitfelsen an, *canariense* dagegen auf Bäumen, wie ich es aufgefunden, doch fehlen die Angaben bei den meisten Fundorten der anderen Sammler der Kanaren. Die Trockenheit des Untergrundes beider Standorte (Granit, Rinde älterer Bäume) dürfte wenig verschieden sein.

Dicranum erythrodontium Hampe ist nach Pitard nur Form oder Synonym von *canariense*; ich habe nichts bezügliches gefunden. Man kann betreffs Benennung der Farbe des Peristoms von *Scottianum* bezw. *canariense* im Zweifel sein, ob leuchtend gelbrot, bräunlichrot, braungelb oder gelbbraun (je nach dem Farbensinn des Untersuchers).

Campylopus fragilis. Teneriffa: im Walde am Cruz el Carmen und Agua Garcia, Madeira: an der Levada do Gordon

zwischen hohen Formen von *Stereodon cupressiformis*, auf feuchterer Unterlage, nur zum Teil mit abfallenden Blättern oder Ästchen. Am letztgenannten Standort bis 4 cm hohe, bald dunkler, bald heller grüne Partien mit wenig Wurzelfilz, bestehend aus schlankeren Sprossen mit längeren aufrechten oder abstehenden Blättern mit und ohne Bruchäste; die var. *gracilis* Schiffner, fast ebenso im Walde von Agua Garcia.

Pitard nennt mit Recht *Campylopus fragilis* sehr variabel, an trockenen Orten die Normalform, in schattigen Wäldern höhere, dunkler grüne glänzende Formen; „Blattspitzen länger und dünner, steif oder biegsam, mehr weniger ausgebreitet, Blätter nicht mehr abfallend".

Am Cruz el Carmen, 900 m, mit den übrigen Formen eine lebhaft glänzende, mehr dunkelgrüne Form von 2,5 cm Höhe, bestehend aus dichten, weniger ästigen schlanken Sprossen mit trocken, meist dicht anliegenden, etwas kürzeren Blättern und etwas einseitswendigen Astspitzen. Nur vereinzelt abfallende Blätter. Mikroskopisch unbedingt *fragilis*. Jedenfalls *Campylopus laetevirens* C. Müller, das von Herzog und Corbière zu *fragilis* gezogen wird. Blätter kürzer als bei var. *gracilis*, das die längsten und schon trocken stark mit den Spitzen hin- und hergebogene Blätter besitzt.

Man trifft mit *fragilis* zusammen bräunlichgrüne, 1 –1,5 cm hohe Rasen, fast ohne alle glänzende Blattbasen, selten angepreßten, meist verbogen abstehenden längeren oberen Blättern wie bei der var. *gracilis*, meist ohne abfallende Äste oder Blätter. Sowohl am Cruz el Carmen als in Madeira an der Levada do Gordon. Die Pflanze macht entschieden den Eindruck einer selbständigen Art, doch finden sich schon äußerlich bei der Madeirapflanze alle Übergänge in Farbe und Glanz zur gewöhnlichen Fragilisform. Desgleichen ergaben sich mikroskopisch keine durchschlagenden Unterschiede: Blattform bei allen dieselbe mit schlanker Basis wie an den unteren, nicht glänzenden Blättern von *fragilis*. Flügelzellen fehlen, die Lamina unten nur aus hyalinen, rechteckigen Zellen bestehend, demnächst eine 12—17 Zellen breite Partie aus meist kleinen rhombischen bis rhomboidischen Elementen gebildet. Dieser Randstreifen reicht mit denselben Zellen sich verschmälernd bis zur Spitze, zuletzt nur 1 Zellenreihe bildend. Meist nur die oberste Spitze gezähnt, seltener ein längerer Teil, wie meist bei dem gewöhnlichen *fragilis*. — Rippe im Querschnitt wie bei *fragilis*, mit 3 –5- und mehrzelligen Stereidengruppen, die Zellen der Oberseite (Bauchseite) meist in Zahl übereinstimmend mit der der medianen Deuter, die der Dorsalseite vorgewölbt. — Eigentümlich ist neben dem äußeren Ansehen der Pflanze noch der stärker-grüne

Inhalt der an die hyaline Blattbasis grenzenden kleineren polymorphen Zellen.

Ich kann hiernach eine neue Art nicht aufstellen; die Teneriffapflanze erscheint ähnlich einer niedergedrückten, verkümmerten Flexuosusform. — Das von Geheeb aufgestellte *marginatulus* (sehr klein und zart) gehört zufolge Baues der Rippe (1 obere und 1 untere Stereidenschicht) zu einer ganz anderen Gruppe; ich nenne diese Form var. *brunnescens*.

Campylopus polytrichoides. Sehr verbreitet. Teneriffa: an Waldrändern bei Agua Garcia, Guimar, Barranco del Rio, Wälder bei las Mercedes, am Cruz el Carmen; Madeira: Rabaçal, Levada do Gordon. Äußerst wechselnd in der äußeren Form, zum Teil im Sande vergraben und nur die letzten grünen Triebe ans Licht sendend, anderen Orts sehr schlanke grüne, mattglänzende, bis 7 und 9 cm hohe Sprosse bildend, die letztere prächtige Form bei Rabaçal. Eine nicht minder prächtige, wenn auch nur 3 cm hohe Form mit zahlreichen übereinanderstehenden weiblichen Blütenständen — genau wie bei den durchwachsenen männlichen *Polytrichum*-Sprossen — und langhaarigen Blättern von Agua Garcia, fast haarlose Formen vom Cruz el Carmen. Nirgends Früchte. Auf Teneriffa nur weiblich, auf Madeira auch männliche Knospen, diese schlanker als jene.

Leucobryum albidum (Brid.) Lindb. — *L. minus* Hampe nach Paris, = *L. glaucum* var. *albidum* W. et M. und Cardot. In der Bryologia atlantica in Klammer *L. juniperoideum* Brid.

Ich besitze *L. albidum* (Brid.) Lindb. aus der Schweiz, gesammelt von Conti, aus Belgien von Cornet sowie die var. *rupestre* Breidler zu *glaucum* von Herrnskretschen von Bauer, die äußerlich in der Feinheit und Zartheit der Blätter mit *albidum* identisch erscheint, wenn auch etwas größer gewachsen.

Auf Teneriffa fand ich ein zartes *Leucobryum* im schattigen Lorbeerwalde von las Mercedes, nahe den Kaskaden auf modernden Baumstümpfen in größeren sterilen Rasen. Bornmüller hat nur kleine Polster eines zarten L. am Grunde vermoderter Lorbeerstämme auf Teneriffa in den Vueltas de Taganana, sehr schattigen tiefen Schluchten aufgenommen (1890 91), welche Professor Schiffner als *L. madeirense* Schiffner bezeichnet (Hedwigia Bd. 41). Die Beschreibung findet sich in der Bryologia atlantica unter *L. madeirense* Madeira Ribeiro Frio Levada (Bornmüller) „viel kleiner und zarter als *L. glaucum*, in frischem Zustand intensiver grün, Blätter meist etwas einseitswendig, aus eilanzettlicher Basis scharf gespitzt, viel kleiner als bei *glaucum*, bis 5 mm

lang und kaum 1 mm breit (bei *glaucum* bis 8 mm lang und gegen 2 mm breit). Hyalinzellen zweischichtig, Blattsaum 10—12 Zellen breit ($^1/_5$ der Blattbreite), bei *glaucum* 5—6 Zellen breit ($^1/_{12}$ der Blattbreite)".

Nach Pitard ist *madeirense* = *albidum* Cardot.

Ich habe mein ganzes Albidummaterial, desgl. Glaucum untersucht und Nachstehendes gefunden. Äußerlich erscheinen alle Proben von *albidum*, *glaucum* var. *rupestre* Breidler identisch mit meinem Material von las Mercedes, nur ein kleinerer Rasen bildete daselbst eine etwas stärkere Form; mein frisches Material ist grüner als das alte des Herbars, doch stellenweise auch bereits blasser, gelblicher. Die größten Blätter aller Proben haben an der Basis höchstens 1 mm Breite und kaum 5 mm Länge, alle zeigen die gleiche scharfe Zuspitzung. Auf Querschnitten der oberen Blatteile zeigen alle Proben von *albidum*, meinem Teneriffamaterial, sowie vielen gewöhnlichen Glaucumformen nur 2 hyaline Zellschichten, also 1 obere und 1 untere mit zwischenliegender Schicht grüner Zellen. Ein *glaucum* mittlerer Stärke aus dem Arnsberger Walde in Westfalen hat häufig auch 2 und sehr vereinzelt 3 untere (dorsale) hyaline Schichten, eine forma *majus* aus der Rheinprovinz jederseits der grünen nur 1 hyaline Schicht. Diese Glaucumformen haben im basalen Blatteil meistens 3 dorsale und 2 ventrale, selten 3 ventrale hyaline Schichten, der Saum ist an der Blattbasis 8—10—12 Zellen breit, im oberen Teil meist 3 zellreihig. Ein *glaucum* aus dem mittleren Norwegen, von mir fo. *gracile* benannt, hat im basalen Teil jederseits 2, im oberen Teil nur je 1 hyaline Schicht, der Saum ist unten 6 Zellen, oben 4 und ganz oben 3—2 Zellen breit.

Bei meinem Teneriffamoos zeigt der basale Teil bei 8—10—12 Zellen breitem Saum 1 und 2 ventrale (obere) und 2 und 3 dorsale (untere) hyaline Schichten an demselben Querschnitt, oder 2 ventrale und 3 dorsale. Sobald der Schnitt höher fällt, ergeben sich bei 2—3 zelligem Saum je 1 ventrale und dorsale Schicht; bei den Schweizer Pflanzen im basalen Teil 3 dorsale und 2 ventrale bei 8, oben nur 3—4 Zellen breitem Saum; bei dem belgischen Material ein 10—12 Zellen breiter basaler Saum (oben 2—3 Zellen breit), dazu unten meist 2 dorsale, auch 2 ventrale, stellenweise an demselben Schnitt auch 3 dorsale und 3 ventrale hyaline Zellenlagen. Seltener auf jeder Seite der grünen Schicht in der ganzen Blattlänge nur 1 hyaline Schicht.

Schließlich bot eine Probe des *madeirense* Schiffner leg. Bornmüller in den Vueltas de Taganana 1901 im basalen Blatteil in einzelnen Schnitten je 1 dorsale und ventrale hyaline Schicht bei 10—12 zelligem Saum, häufiger aber sind Schnitte mit 2 zelliger ventraler und 2—3 zelliger dorsaler hyaliner Schicht. Mitunter in der Mittellinie des Blattes je 1 Schicht, dagegen seitlich an einer Seite 2, an der anderen 3 dorsale hyaline Schichten. — Endlich zeigten Querschnitte der Blattbasen der der Schiffnerschen Beschreibung zugrunde gelegten Originalprobe von Madeira des Bornmüllerschen Herbars genau denselben Bau bezw. dieselbe Anordnung der Zellen.

Hiernach zeigt *Leucobryum madeirense* keinerlei konstante Unterschiede gegen *Leucobryum albidum*. Selbst bei den gewöhnlichen *Leucobryum glaucum*-Formen finden sich zarter gebaute Blattbasen und ein ebenso breiter Saum der Basis und Spitze wie bei *albidum*. Schließlich ist zu beachten, daß Schiffner die Bornmüllerschen Proben nur mit *glaucum*, nicht mit *albidum* vergleicht, ersteres aber hat Bornmüller von seinen Reisen nach den kanarischen Inseln und Madeira gar nicht mitgebracht; nur Herzog sagt p. 12 der Bryologia atlantica: „das *Leucobryum madeirense* Schiffner dürfte mit *Leucobryum juniperoideum* (Bridel) C. M. — *albidum* Lindb. kaum identisch sein, da die sehr dürftige Beschreibung auf ersteres in wesentlichen Punkten nicht stimmt."

Die schon oben erwähnte robustere, schön blaugrüne Form, die ich neben *albidum* an demselben Standort sammelte, kann mit Fug und Recht als *glaucum* bezeichnet werden. Der basale Blatteil zeigt regelmäßig 3 dorsale und je nach dem Querschnitt 1, 1 und 2, selbst 3 ventrale hyaline Schichten bei 10—12 zelligem Saum, doch müssen dann offenbare Übergänge zu *albidum* Lindb. statuiert werden, so daß Cardot wohl recht hat, *albidum* nur als Varietät zu *glaucum* zu stellen. Meine bezügliche Pflanze hat durch Schnecken- oder Insektenfraß etwas gelitten; möglicherweise als Folge hiervon zeigen sich in den oberen Blattwinkeln häufig Büschel sehr feiner und zarter glänzender, sehr scharf und länger gespitzter linealischer Blätter, doch ohne Neigung, abzufallen. Bau normal, mit nur je 1 hyaliner Schicht und 2—7-zelligem Saum.

Fissidens rivularis Bryol. eur. Teneritta: Icod de los Vinos auf überrieselten Steinen unter Wassertällen, typisch bis auf den farblosen, nicht gelbbraunen Saum. Zweiter Standort auf den Kanaren.

Fissidens bryoides, b) **inconstans** (Schimper) Ruthe. Teneriffa: Agua Garcia.

Fissidens bryoides Übergang zu **Curnowii** Mitten. Teneriffa: in der Nähe des Wasserfalles bei las Mercedes. Saum sehr breit und stark, unter der mitunter gezähnelten Spitze aufhörend, Rippe nicht austretend, Zellengröße ca. 8 μ (wie bei *bryoides*), Kapsel mehr weniger geneigt, Rhizoiden orange.

Fissidens incurvus an demselben Standort mit vorigem. Zum Teil typisch gebaut mit bis zur Spitze gehendem kräftigen Saum und austretender Rippe. Daneben reichlicher Pflanzen mit linealischen, mehr weniger allmählich zugespitzten Blättern, ungesäumter, oft gezähnelter Blattspitze und unter dieser aufgelöster Rippe. Dorsalflügel nach unten verschmälert und an der Blattbasis schwindend, das letzte Dritteil ungesäumt. Kapsel hochrückig gekrümmt, unter der Mündung nach der Entdeckelung verengt. Blattzellen 8 μ. — Roth nennt den Saum von *incurvus* nicht bis zur Spitze gehend, diese meist etwas gezähnt, Rippe nur in den oberen Blättern kurz austretend. Auf die Variabilität des Saums bei den Fissidensarten ist mehrfach hingewiesen, neuerdings von Röll. Ich lasse daher die abweichenden Formen vorläufig bei *incurvus*, ehe ich eine neue Art aufstelle. Limpricht nennt die entdeckelte Kapsel nicht verengt, doch findet sich die Einschnürung sowohl bei deutschen als französischen Formen. Dieselbe abweichende Form in einem Brunnen am Wege von Villa de Orotava nach Perdoma. Die von Bryhn neu aufgestellten Arten: „*attenuatus* und *canariensis*“ haben andere Blätter oder Kapseln, letztere auch kleinere Blattzellen (5—6 μ). *Fissidens pusillus* var. *irriguus* hat Blätter mit stumpflicher Spitze und aufrechte bis geneigte Kapseln, Blattzellen 7—9 μ.

Fissidens Mouretii Corb. Madeira: Funchal, an den Wänden eines sehr verschmutzten Brunnens wachsend, größtenteils mit Algen überzogen und zum Teil untergetaucht, in der Nachbarschaft von *Eucladium verticillatum* var. *angustifolium*.

Gesellig wachsend in lockeren Formationen; Stengel 1—2 cm lang, unregelmäßig sich teilend in 1—2 cm lange Äste, dunkler oder heller grün. Blätter ziemlich locker stehend, vielpaarig, zum Teil etwas zurückgebogen abstehend, linealisch-zungenförmig, breit, aber doch meist scharf gespitzt, ca. 2 mm lang und 0,6—0,7 mm breit, Rippe unter der Spitze schwindend. Fortsatz etwas kürzer als der Scheidenteil, Dorsalflügel nach unten verschmälert und meist bis zur Blattbasis verlaufend, seltener schon früher aufhörend. Die Lamina des reitenden Teils eingefaßt von einem bis 6 langlinealische

Zellen breitem Saum (nach abwärts intralaminal verlaufend), der meist noch, sich verschmälernd in langspindelförmige Zellen, die untere Hälfte des Fortsatzes einnimmt. In diesem Bereich zeigt auch der Dorsalflügel (bis zur Mitte des reitenden Teils) einen 2—3 Zellen breiten Saum, so daß die obere Hälfte des Fortsatzes sowie das untere Dritteil des Dorsalflügels ungesäumt bleiben. Alle Saumteile 1 schichtig. Laminazellen im oberen Teil 10—16 μ. Blattränder, abgesehen von einzelnen ganz stumpfen Ein- und Ausbiegungen, der Saumzellen weder krenuliert noch gezähnt. Blüten konnten trotz eifrigen Suchens nicht gefunden werden.

Cardot, dem ich das Moos übersandte, hält es für identisch mit dem neuen *Fissidens Mouretii*, das Corbiere vor kurzem in Marokko gesammelt habe, nur sei es etwas robuster und die Blätter etwas breiter. Verwandt ist die Art mit *Fissidens Bambergeri*.

Fissidens asplenioides. Madeira: Rabaçal, 1200 m, auf torfigem Boden, mit *Anoectangium angustifolium*, Curralinho und Levada do Gordon.

Fissidens taxifolius. Madeira: Rabaçal (var. *longisetus*). Teneriffa: Wälder bei las Mercedes und Agua Garcia.

Fissidens pallidicaulis. Mitten = *taxifolius* var. *pallidicaulis* (Mitten) Corb. Teneriffa: auf Waldboden bei Agua Garcia, Agua Manza, las Mercedes oft c. fr. und mit *taxifolius* und *bryoides* vergesellschaftet. Unterscheidet sich nach Pitard vom gewöhnlichen *taxifolius* nur durch etwas schmälere und spitzere Blätter. Man findet Übergangsformen, daher nur eine Standortsvarietät von diesem, sie macht durch den gelbgrünen Ton auch der frischen Pflanze einen fremdartigen Eindruck.

Fissidens serrulatus. An den steilen Felsabhängen der schattigen Wälder auf Teneriffa sehr verbreitet und große Strecken überziehend, auch vielfach c. fr., auf Madeira desgleichen, von mir aufgenommen im kleinen Curral.

Ceratodon purpureus. Teneriffa: Agua Garcia, las Mercedes am Cruz el Carmen. Var. *Gruefii* Schliephacke mit langem starken gezähnelten Dorn am Wege von Orotava nach den Cañadas, in 1500 m Höhe steril, den nördlichen Abhängen der Cumbre, in 1000 m steril, am Waldrande von Agua Garcia. Als *conicus* habe ich diese Formen nicht bezeichnet, da die bezüglichen englischen Exemplare noch viel längeren Stachel besitzen.

Ceratodon chloropus. Teneriffa: im Barranco del Rio in ca. 900 m Höhe, wie im Barranco de Badajoz. Nach der Bryologia atlantica bis dahin weder für die Azoren noch für Madeira oder Teneriffa bekannt. Steril.

Ditrichum subulatum. Teneriffa, an lehmigen Abhängen zwischen Tacoronte und Agua Garcia.

Pottia Starkeana (*leucodonta*). Teneriffa: Villa de Orotava, an lehmigen Abhängen. Die Pflanze hat weißes Peristom, alle übrigen Merkmale sprechen für die Diagnose, besonders die stark mamillös-papillösen Blätter sowie die aufrechten, sehr papillösen Peristomzähne. Roth erwähnt unter *Pottia lanceolata* var. *leucodonta* Schimper, daß Corbière diese Varietät *albidens* nennt, sowie die var. *leucodonta* = *Pottia leucodonta* Boul. für eine analoge Varietät der *Pottia Starkeana* erklärt. Diese Form liegt hier sicher vor. *Pottia Starkeana* war bis dahin nur von Madeira bekannt.

Pottia commutata. Teneriffa: Santa Cruz, auf Gartenmauern des Hotels Pino del Oro. Blätter oben sehr warzig, Rippe gelbrot, als zurückgebogener Stachel auslaufend, Peristom rudimentär, Sporen igelstachelig. Die Blattform entspricht der *commutata* durchaus, nicht der *mutica* Vent., auch nicht der *minutula*, die länger gespitzte dornige Blätter hat. Die var. *conica* der letzteren ist die südliche Pflanze mit engmündiger Kapsel cf. Roth I, p. 284, über Veränderung der Blattform ist hier nichts gesagt. Da nun *commutata* zuweilen auch rudimentäres Peristom besitzt, so bleibt nur diese Diagnose übrig. Die Pflanze stimmt sonst mit echter *commutata* (im Zellenbau usw.) völlig überein, die jüngeren Blätter sind etwas schmal, die Rippe noch grün. Neu für die kanarischen und die nördlichen atlantischen Inseln.

Didymodon luridus. Teneriffa: Agua Manza, ca. 1000 m, auf Steinen, nur kümmerliche Exemplare, aber durch Vergleich mit deutschen Exemplaren sicher zu bestimmen. Neu für die atlantische Flora, für Algier und Tunis angegeben.

Didymodon tophaceus. Teneriffa: Guimar, ca. 600 m; var. *humilis* Schimper. Teneriffa, Agua Manza, an Mauern.

Didymodon rigidulus c. fr. Teneriffa: Laguna, an Mauern, mit *Barbula vinealis* gemischt, ca. 500 m.

Trichostomum crispulum. Madeira: Funchal, neben der offenen Wasserleitung in der Nähe der Quinta Reid steril. Blattspitze charakteristisch, doch die Blätter sonst flach, nur an der äußersten Spitze öfters rinnig, auch breiter. Vielleicht die var. *madeirense* Geheeb.

Trichostomum mutabile, sowohl auf Madeira als Teneriffa eins der häufigsten Moose, stellenweise in Massenvegetationen große Felswände überziehend, oft nur steril, an feuchten schattigen Stellen, Felsen usw. mit Früchten. Der Häufigkeit steht zur Seite

eine große Mannigfaltigkeit der Formen. Die tiefsten Rasen (bis 4 cm) bald dichter, bald lockerer auf Madeira bei Rabaçal, 1200 m, an feuchten Felsen reichlich fruchtend, bald mehr gelbgrün, bald dunkelgrün, die kleineren Formen öfters struppig; sehr kleine, 5—8 mm hohe zierliche Formen, dem *Anoectangium* ähnlich. Früchte teils zylindrisch, teils mehr ellipsoidisch, auch kürzer und fast eiförmig wie auf Madeira im kleinen Curral, daselbst vielfach weißglänzende Blattbasen genau wie bei *Trichostomum cylindricum*. Überhaupt die Basiszellen meist hyalin, nicht gelblich, häufig scheinbarer Randsaum, indem sich die längeren Randzellen etwas weiter hinauf erstrecken, jedoch noch im Bereich der helleren unteren Blattpartie.

Dieselben Formen auf Teneriffa, bald flach-, bald tiefrasig; oft ganz dunkelgrün bis fast schwarzgrün (var. *nigroviride* Ren. et Card.). Sehr eigentümlich lockergesellige Pflanzen mit größeren oder kleineren einseitswendigen Blattschopfen, so besonders im Walde von Agua Garcia und im Barranco del Rio. — Fast regelmäßig sind die dornigen Spitzen der auslaufenden Blätter gut ausgeprägt, so daß die var. *cuspidatum* vorherrscht. Ebenso häufig finden sich die für *litorale* charakteristischen Blattspitzen, mitunter beide an den Blättern desselben Sprosses.

Auf Mauern zwischen Villa de Orotava und Agua Manza (1000 m) eine sehr dichtrasige, bis 3 cm hohe, etwas mit Erde durchsetzte Form mit schlanken straffen, oben dunkelgrünen Pflanzen: forma *fastigiatum* m. von *cuspidatum* mit unreifen Früchten.

Bezüglich des Peristoms (einer Pflanze von Agua Garcia) wird angegeben: Zähne gelblich, dicht und fein papillös, sehr unregelmäßig gebildet, meist in der Mitte mehrfach durchbrochen, frei oder miteinander mannigfach verbunden. Trabekel deutlich, aber nicht stark vortretend, basaler Tubus niedrig. Hiernach erscheint das Peristom von dem von Limpricht untersuchten verschieden, da dies als glatt bezeichnet wird. Meine Pflanze gehört der forma *cuspidatum* übergehend in *litorale* an.

Die Pflanzen von las Mercedes, Santa Cruz Teneriffae, Guimar zeigen das Bild von *litorale* ausgeprägter

Trichostomum nitidum. Teneriffa: Agua Garcia, Santa Cruz. Madeira: Curralinho, stets sehr sparsam und steril.

Var. irrigatum Winter. Teneriffa: Icod de los Vinos, im Sprühregen des Wasserfalles. Sehr auffallende Form, im äußeren einem kleinen *Trichostomum hibernicum* (Mitten) Dix. ähnlich. Pflanzen nur 1—1,25 cm hoch, dunkler grün, trocken, leicht gekräuselt, mit meist glänzenden Rippen, ähnlich dem *nitidum*. Schopfblatter

bis 5,5 mm lang, linealisch, sehr lang und schmal zugespitzt, Ränder aufrecht, kaum wellig, oben zum Teil eingebogen, dicht krenuliert, sehr brüchig. Rippe grün, am Rücken glatt, als kurzer oder etwas längerer glatter Stachel austretend. Blattgrund hyalin, aus langrechteckigen Zellen bestehend, die als deutlicher Randsaum sich weiter aufwärts erstrecken, die grünen Zellen rundlich quadratisch, nach abwärts rechteckig, dicht papillös. Der Übergang zur hyalinen Basis ist ein allmählicher. Die grünen Blätter haben oft hellere Stellen mit fehlendem Chlorophyll. Steril.

Cardot, welchem ich die Pflanze zusandte, erklärte sie für *cirrhifolium forma*, doch ist zu betonen, daß diese Art weder einen hyalinen, sich nach oben erstreckenden Randsaum besitzt, noch ein allmähliches Übergehen der hyalinen Basiszellen in die grünen oberen, vielmehr ist diese Abgrenzung eine scharfe. Die Pflanze hat alles in allem noch mit *nitidum* die größte Ähnlichkeit, das Zellnetz ist bei beiden dasselbe.

Trichostomum flavovirens. Teneriffa: nur im Barranco del Rio oberhalb Guimar, steril.

Timmiella Barbula. Teneriffa: am Wege von Santa Cruz nach Guimar, oberhalb Guimar, 600 m, hier oft auch als forma *nitidissima*, bald in höheren, bald in niedrigeren Wuchsformen, Barranco del Rio.

Tortella tortuosa fragilifolia. Teneriffa: Cannadas, 2000 m, auf Lavablöcken.

Tortella squarrosa. Teneriffa: Barranco del Rio, am Wege zwischen Victoria und Tacoronte, stets steril.

Barbula vinealis. Teneriffa: Guimar (600 m). Agua Garcia c. fr., 600 m, Agua Manza, 1000 m. Madeira: Rabaçal, 1200 m; fast stets unansehnliche niedrige Formen.

Var. **cylindrica.** Teneriffa: Agua Manza.

Barbula convoluta. Teneriffa: Agua Manza c. fr., Guimar Barranco del Rio, Villa de Orotava.

Aloina rigida Kindb. Teneriffa: Guimar.

Aloina ambigua. Teneriffa: Villa de Orotava mit voriger.

Tortula cuncifolia. Teneriffa: Villa de Orotava, an lehmigen Erdlehnen mit vorigen, bei Perdoma.

Tortula atrovirens. Teneriffa: Villa de Orotava, mit vorigen Moosen, zwischen Victoria und Tacoronte.

Tortula muralis. Teneriffa: Villa de Orotava, bei Perdoma, Santa Cruz. Madeira: Funchal.

Var. **incana.** Teneriffa: Agua Manza, 1000 m; Rasen weißlichgrau, Blattlamina völlig verdeckt, Guimar, im Hof des Sanatoriums, Barranco del Rio mit der folgenden.

Tortula marginata. Teneriffa: Guimar, Barranco del Rio, ca. 800 m, Laguna; Rippe als kurze Granne auslaufend.

Tortula Solmsii. Teneriffa: Guimar, im Hofe des Sanatoriums, auf Steinen, 500 m, sowie etwas höher in feuchten Schluchten. Villa de Orotava (an Mauern der Kaserne forma *minor*), bei Perdoma; die Rippen sehr verschieden: nicht auslaufend, am Wege zwischen Victoria und Tacoronte, lang auslaufend, als Granne an lehmigen Abhängen bei Villa de Orotava, sie gleicht in diesen Punkten der *perlimbata* Geheeb, doch im Blattzuschnitt der *Solmsii*. An fast all den genannten Standorten ist die Pflanze sehr verbreitet.

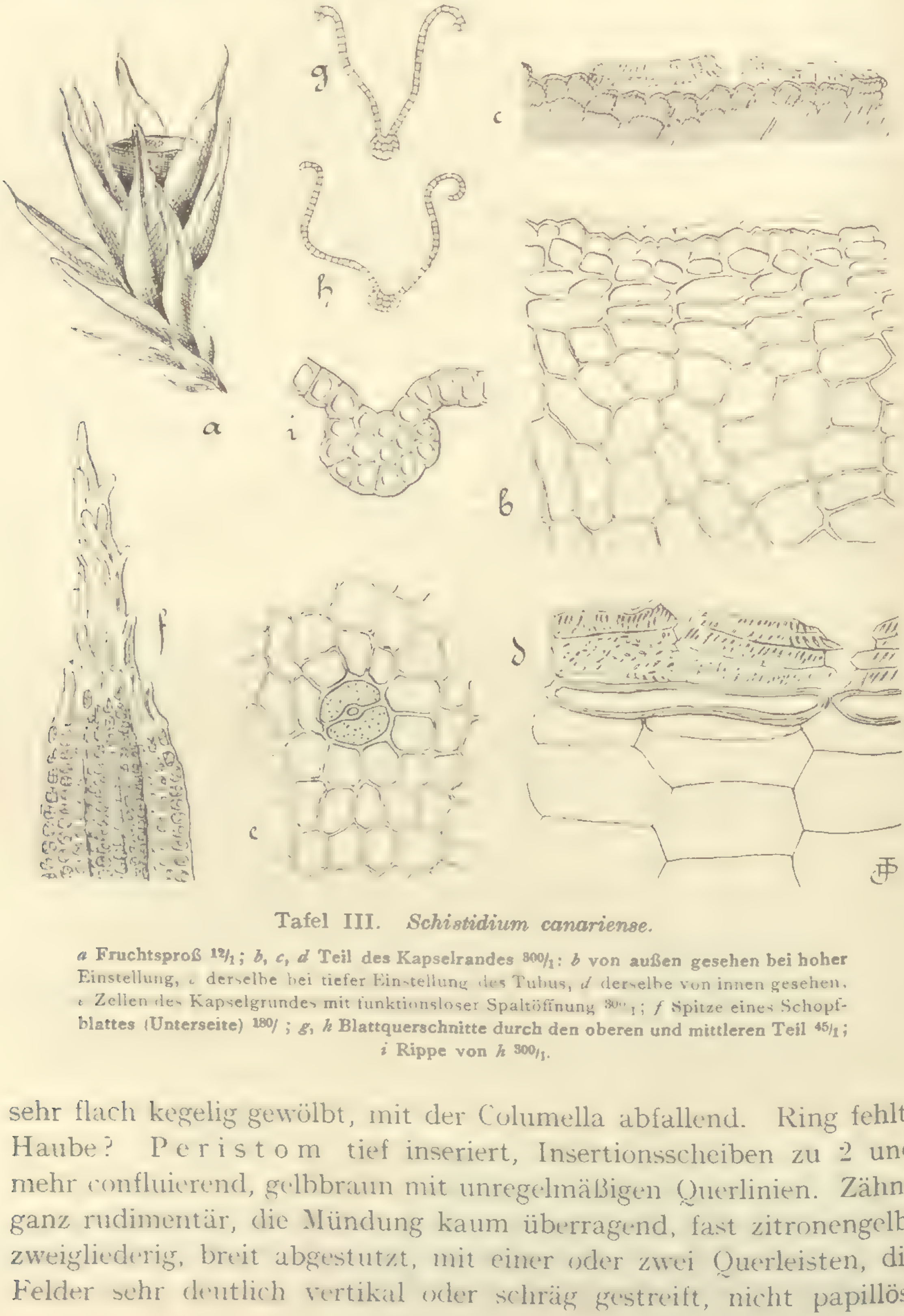
Tortula perlimbata Geheeb. Teneriffa: Icod de los Vinos, auf Mauern. Madeira: Rabaçal, 1200 m, an Mauern der Ingenieurhäuser ziemlich zahlreich. Die Blätter gleichen völlig denjenigen der Originalpflanze, die ich von Geheeb erhielt (von Santa Martinho bei Funchal) und der bezüglichen Zeichnung in der Bryologia atlantica. Sie sind etwas länger und schmäler als bei *Solmsii*; die Granne kräftig, der einschichtige Saum 3—5 zellreihig, die Saumzellen kurz rechteckig bis fast quadratisch, verdickt. Auch stimmt das Peristom in allen Punkten überein mit der Zeichnung. Doch muß betont werden, daß an demselben Standort auch Formen mit etwas kürzeren und breiteren Blättern vorkommen, obwohl der lange Endstachel und der 3—5 reihige Saum derselbe ist. Hiernach scheint es, daß Übergangsformen zu *Solmsii* bestehen.

Tortula canescens. Teneriffa: Villa de Orotava, an lehmigen Erdlehnen, auch Formen mit weißlichem Peristom (*leucodonta*).

Tortula laevipila. Teneriffa: Agua Manza, 1000 m, an sehr alten Stämmen von *Castanea vesca* c. fr.

Schistidium canariense Winter nova species. Rasen 1—1,5 cm hoch, unregelmäßig, ziemlich locker, mit Erde durchsetzt, schmutzigdunkelgrün. Blätter aus schmälerem Grunde breiter eilanzettlich, allmählich zugespitzt, in ein breiteres, aber nicht seitlich herablaufendes, sehr kurz gezähntes Haar auslautend, die unteren Blätter haarlos. Rand vom Grunde bis zur Spitze beiderseits umgerollt. Rippe mittelkräftig, deutlich am Rücken vortretend, an der Basis oft dünner, oben stärker oder oben wie unten gleich breit. Lamina einschichtig, Zellen in der oberen Hallte dickwandig, rundlich, dann rundlich-quadratisch und teilweise leicht buchtig, neben der Rippe an der Basis kürzer und länger rechteckig bis linearisch, glatt und

dünnwandig, nach dem Rande zu kürzer rechteckig, die Randreihe — oft nur einerseits — quadratisch. Perichätialblätter größer und breiter, im unteren Dritteil flachrandig, Rippe am Grunde schwächer. — Seta bis 0,35 mm hoch, gerade, Kapsel völlig eingesenkt, abgestutzt, eiförmig bis fast halbkugelig, rotrandig, Deckel



Tafel III. *Schistidium canariense.*

a **Fruchtsproß** $^{12}/_{1}$; *b*, *c*, *d* **Teil des Kapselrandes** $^{300}/_{1}$: *b* **von außen gesehen bei hoher** Einstellung, *c* derselbe bei tiefer Einstellung des Tubus, *d* derselbe von innen gesehen, *e* Zellen des Kapselgrundes mit funktionsloser Spaltöffnung $^{300}/_{1}$; *f* **Spitze eines Schopfblattes (Unterseite)** $^{180}/$; *g*, *h* **Blattquerschnitte durch den oberen und mittleren Teil** $^{45}/_{1}$; *i* **Rippe von** *h* $^{300}/_{1}$.

sehr flach kegelig gewölbt, mit der Columella abfallend. Ring fehlt. Haube? Peristom tief inseriert, Insertionsscheiben zu 2 und mehr confluierend, gelbbraun mit unregelmäßigen Querlinien. Zähne ganz rudimentär, die Mündung kaum überragend, fast zitronengelb, zweigliederig, breit abgestutzt, mit einer oder zwei Querleisten, die Felder sehr deutlich vertikal oder schräg gestreift, nicht papillös.

Zellen des *Exothecium* um die Mündung herum unregelmäßig rundlich-eckig, sehr klein, darauf etwas größer und querbreit; im hellen Kapselteil abwechselnd breitere Längszüge querbreiter oder quadratischer und schmälere Züge vertikaler rundlich-rechteckiger Zellen. Sehr vereinzelte Spaltöffnungen. Sporen gelblich-bräunlich, 6—10 μ, sehr fein punktiert bis glatt.

Das *Schistidium* steht in unmittelbarer Nähe von *sphaericum*, mit dem es in vielen Punkten gleichgebaut ist. Es unterscheidet sich von ihm durch die unregelmäßigen breiteren Rasen, die bis zur Spitze umgerollten Blattränder sowie durch die gestreiften, nicht papillösen Peristomzähne. Aufgenommen in Teneriffa an den Abhängen der Cumbre gegen Villa de Orotava in 1800 m Höhe von Lavablöcken.

Grimmia leucophaea. Teneriffa: Santa Cruz, Guimar, hier sehr häufig und c. fr.; Agua Garcia, in länger behaarter Form.

Grimmia commutata. Teneriffa: Abhänge des Cumbre oberhalb Villa de Orotava, in 1800 m, mit *Schistidium canariense*, steril.

Grimmia pulvinata. Teneriffa: Barranco del Rio, 900 m.

Grimmia trichophylla. Die Zahl der Formen ist sicher ebenso groß wie bei *Trichostomum mutabile*, doch habe ich gefunden, daß sie die Blattform mit Zellnetz sehr fest bewahren. Die Limprichtsche Zeichnung ist zutreffend. Teneriffa: Barranco del Rio, de Badojoz, Agua Manza, stets weit verbreitet in lockeren Rasen, meist grün, seltener gelblich, stets reich fruchtend. Madeira: kleiner Curral, Levada do Gordon, Rabaçal, Früchte seltener bis fehlend. Die Form von der Levada do Gordon hat leicht gekräuselte Schopfblätter bei sonst normaler Blattform, sie ist unserer *Grimmia incurva* sehr ähnlich und nenne ich sie deshalb var. ***subincurva***. Eine depauperierte niedrige Form von Guimar (Teneriffa), auf Felsen am deutschen Sanatorium, zugleich forma propagulifera.

Grimmia sardoa gracilis, übereinstimmend mit sizilischen und dalmatinischen Formen, fand ich reich verbreitet in meist sehr lockeren, bis 3 cm hohen Rasen und zarten Stengeln, aber nur sparsam fruchtend bei Guimar (Teneriffa), in Barranco de Badajoz mit der Normalform. Jedenfalls ist sie nur eine anscheinend etwas luxuriierende, im Schatten gewachsene Form von *trichophylla*. Mitunter dichtere Rasen dieser zartstengeligen Pflanze von 1—3,5 cm Höhe auf den Abhängen der Cumbre oberhalb Villa de Orotava in 1800 m.

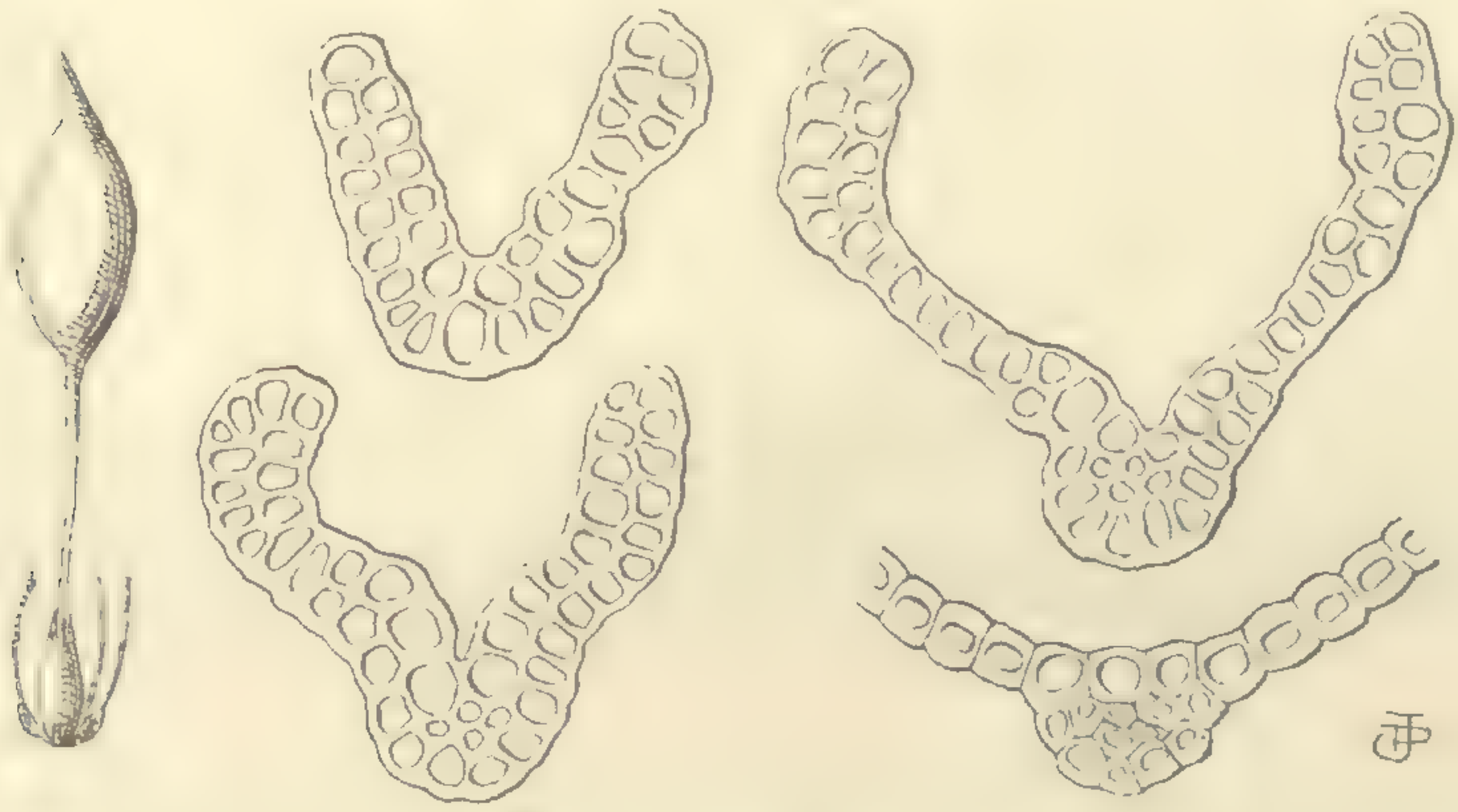
Völlig abweichend sehen die gröberen Formen der sonnigen Abhänge der Cumbre aus: Mehr weniger dichte, 1—2 cm hohe Rasen, Stengel erheblich stärker, Blätter zum Teil sehr kurzhaarig — oder flache, kaum 1 cm hohe Rasen von struppigem Aussehen infolge stärkeren Abstehens der Blätter. Auf Madeira im kleinen Curral Übergangsformen zur *sardoa gracilis*. Da bei allen — stets nur sparsam oder gar nicht fruchtenden Formen der Blattbau derselbe ist, wie bei den reichfruchtenden Waldformen in den Barrancos, so vermag ich sie nicht abzutrennen. Schimper begreift sowohl die *Grimmia sardoa* als *Lisae* unter dem Namen der var. *meridionalis* von *trichophylla*, womit er entschieden das richtige trifft. Alle Autoren betonen die Variabilität der Pflanze. Cardot hält die *Grimmia azorica*, auch auf Madeira gefunden, für eine Standortsform von *trichophylla*, desgl. Dixon. Pitard nennt eine dichtrasige Form mit aufrechten gestreckten Sprossen und kleineren kürzeren, trocken aufrechten, dachziegeligen, nicht hin- und hergebogenen Blättern die auffälligste Form und bezeichnet sie als var. *Teneriffae*. Hierzu gehört wahrscheinlich eine Form von Agua Manza und der Cumbre. So muß ich auch schließlich einige niedrige und breitrasige, schmutzig-dunkelgrüne bis selbst schwarzgrüne, großenteils haarlose grobe Formen zufolge ihres Blattbaues und der Form der sparsamen Früchte von Guimar (5—900 m) und Agua Manza zu *trichophylla* ziehen.

Grimmia decipiens. Teneriffa: Guimar, auf Lavablöcken in einem Pinienwalde, 900 m. Die Pflanze weicht von der deutschen mehrfach ab: Haar wenig gezähnt, auch bandartig flach, Lamina oft 1 schichtig, Rippe nach oben vierkantig, stark rinnig, an der Basis oft mehrere Randzellreihen entfärbt. — Agua Manza.

Grimmia Cañadensis Winter nova species. Teneriffa: Cañadas, in 2000 m Höhe, auf Lavablöcken. Dicht und breitrasig, schmutzig-grün, Stengel 0,5—2,5 cm hoch, mit Zentralstrang, Blätter beim Anfeuchten schnell sich zurückbiegend, dann aufrecht, aus schmälerem Grunde schmal eilanzettlich, länger zugespitzt, die entfärbte Spitze an den Schopfblättern in ein längeres, am Grunde breiteres, schwach und sehr kurz gezähntes Haar auslaufend, das Haar oft noch an den Rändern des Blattes etwas herablaufend. Die übrigen Blätter haarlos. Rand flach, oben zweischichtig, Rippe unten wie oben gleichbreit oder unten leicht verschmälert, oben rinnig, aus homogenen Zellen gebildet. Lamina oben zweischichtig. Zellen bis zum unteren Dritteil rundlich-quadratisch, dann etwas länger, buchtig und sehr stark verdickt. Basis gelblich, hier in der Mitte glattwandige, länger rechteckige Zellen (1:4—8), am Rande sehr oft 3—5 Reihen hyaliner, ebenso langer oder kürzerer,

auch nach oben quadratischer Zellen. Äußere Perichätialblätter halbscheidig, die inneren eilanzettlich mit sehr langem, fast glattem Haar. Seta ca. 2—3 mm lang, aufrecht, Kapsel regelmäßig, glatt, Haube kappenförmig, Deckel schief geschnäbelt. Peristom fehlt, da die Früchte überaltert oder noch unreif sind.

Eine fast haarlose Form hat denselben Blattbau, nur die Blätter etwas breiter. Zellnetz dasselbe. Äußere Perigonblätter hochscheidig, dann plötzlich stark verschmälert und in ein kurzes, schwach gezähntes Haar übergehend, die inneren eiförmig und in eine kurze stumpfe Spitze abgesetzt. Die Zellen der älteren Blätter sehr buchtig.



Tafel IV. ***Grimmia Cañadensis.***

Unreifes Sporogon $^{15}/_{1}$; Querschnitte durch die Blattrippe von der Spitze bis zum Grunde $^{225}/_{1}$.

Es handelt sich um eine *Gümbelia*, die der *Ungeri* Jur. am nächsten steht und sich von ihr im wesentlichen durch das länger maschige Zellnetz des Blattgrundes unterscheidet; *Ungeri* hat hier quadratische Zellen. Auch ist das grüne Ende des Blattes bei *Ungeri* ausgeprägter, zungenförmig. Im Habitus gleicht die Pflanze auch der *leucophaea*, besonders in der Blattspitze, doch gehört diese wegen der mützenförmig gelappten Haube einer anderen Gruppe an.

Racomitrium aciculare c. fr. Madeira: Rabaçal, an den Wasserleitungen.

Racomitrium heterostichum, steril. Madeira: Rabaçal, Levada do Gordon.

Ptychomitrium polyphyllum, forma *procerum* et *polysetum*. Madeira: auf Lavablöcken in Kiefernwäldern des Monte, Rabaçal.

Glyphomitrium nigricans. Teneriffa: Laguna, auf Mauern häufig, am Wege von Villa de Orotava nach Agua Manza häufig auf Steinen. Madeira: Curralinho.

Amphidium Mougeottii. Teneriffa: Guimar, Barranco del Rio, in einem großen dichten Rasen, steril; neu für die kanarischen Inseln, fehlt auch auf Madeira.

Amphidium curvipes. Teneriffa: Agua Manza. Madeira: Rabaçal, neben den Wasserleitungen.

Zygodon viridissimus. Teneriffa: Agua Garcia c. fr. las Mercedes, steril.

Ulota vittata Mitten (*Paivana* Schimper). Madeira: Rabaçal, an Bäumen c. fr.

Orthotrichum diaphanum. Teneriffa: Laguna, 500 m, an *Eucalyptus*-Stämmen.

Orthotrichum tenellum. Teneriffa: Agua Manza, an Laubbäumen mit *Cryphaea heteromalla* und *Leptodon longisetus*.

Orthotrichum Sturmii. Madeira: Monte (Levada do Gordon). Teneriffa: Abhänge der Cumbre oberhalb Villa de Orotava, 1800 m.

Orthotrichum Lyellii. Teneriffa: Agua Manza, an Laubbäumen geringe Räschen mit Brutkörpern und einer unreifen Frucht.

Encalypta vulgaris. Teneriffa: Abhänge der Cumbre nach Villa de Orotava, ca. 1800 m c. fr. Neu für die kanarischen und überhaupt für die atlantischen Inseln. Es fehlen in der Bryologia atlantica jegliche *Encalyptae*, für Algier wird *vulgaris* angegeben, auch besitze ich sie daher.

Entosthodon Templetoni. Teneriffa: Agua Garcia.

Entosthodon curvisetus. Teneriffa: Santa Cruz.

Entosthodon pallescens Jur. Teneriffa: Santa Cruz, auf kalkhaltigen Mauern. Neu für die atlantischen Inseln, stimmt mit der Pflanze von Capri leg. Fürbringer ex Herbario Geheeb sowie der Beschreibung von Roth völlig überein.

Funaria mediterranea. Teneriffa: am Wege von Villa de Orotava nach Perdoma, an Erdlehnen, bei Icod de los Vinos, an Mauern.

Nova Varietas **erecta** Winter; sehr kleine und schmächtige, zwar auch hochrückige, aber dabei dem aufrechten sich nähernde Kapseln, Peristom wie bei *mediterranea*, äußeres beiderseits längsstreifig. Querleisten nicht vortretend, Fortsätze des inneren papillös. Blätter meist mit haarförmigem Aufsatz, doch auch allmählich langspitzig, ganzrandig. Teneriffa: Icod de los Vinos, Villa

de Orotava, von hier am Wege nach Agua Manza an Lehmwänden oder auf Mauern.

Funaria hygrometrica. Um Villa de Orotava häufig, auch mit der var. *patula*, am Wege von Tacoronte nach Agua Garcia.

Haplodontium Notarisii. Madeira: Rabaçal, 1200 m, an kalkigen Wänden der Levadas. Teneriffa: Agua Manza an Mauern, am Wege von Villa de Orotava nach Perdoma.

Anomobryum filiforme. Madeira: Funchal, bei der Quinta Reid an Mauern, auf dem Monte.

Anomobryum juliforme. Madeira: Rabaçal, 1200 m c. fr., kleiner Curral. Teneriffa: am Wege von Tacoronte nach Agua Garcia c. fr., Guimar, Barranco del Rio, las Mercedes.

Epipterygium Tozeri. Teneriffa: Agua Garcia, Tacoronte c. fr., am Wege von Victoria nach Tacoronte größere Lavahöhlen im Innern vollkommen im herrlichsten Grün auskleidend, steril.

Bryum torquescens. Madeira: kleiner Curral. Teneriffa: am Wege von Villa de Orotava nach Perdoma.

Bryum canariense. Teneriffa: Barranco del Rio, Santa Cruz, Barranco de Badajoz, stets c. fr., Villa de Orotava, auf Mauern sehr üppig fruchtend, doch ist mir das Moos nicht allzu häufig begegnet.

Bryum capillare, b) **meridionale.** Teneriffa: Villa de Orotava, Santa Cruz, Agua Garcia, Barranco del Rio, Tacoronte, las Mercedes.

c) **platyloma** (Schwaegr.) Schimp. Agua Garcia. Exemplare von la Palma Cumbre nuova leg. Bornmüller det. Schiffner haben etwas kürzere Blätter mit kürzerem Endstachel, Saum in der unteren Hälfte umgeschlagen und schmäler, in der oberen flach und viel breiter. Die von mir gesammelten Pflanzen zeigen genau das gleiche Verhalten des Blattsaumes, nur ist der Endstachel länger — kürzere Granne. Gegen die Spitze einige Zähne.

d) var. **longicollum** Winter, nova Varietas, Blätter gedreht, im Zuschnitt, in der Rippe mit Granne, Zellnetz wie bei *meridionale*, Saum wulstig. Innere Perichätialblätter viel kleiner, rein dreieckig-lanzettlich lang zugespitzt, lang und glatt begrannt, flach und ganzrandig, nur in der oberen Hälfte gesäumt, Zellen verlängert, spindelförmig bis sechsseitig, unten kürzer und weiter (diese Struktur zeigen übrigens nahezu auch die Perichätialblätter von *meridionale*). Kapsel aus langem gefurchten und leicht gebogenem Halse (= Urne) keulenförmig oder die Urne kurz zylindrisch, unter der Mündung wenig oder nicht verengt; Deckel groß, etwas flacher

gewölbt, mit Warze. Peristom wie bei der Hauptform, Sporen 8—14 μ, grünlich, fast glatt bis sehr fein punktiert.

Zur Aufstellung einer neuen Art liegt keine Veranlassung vor. Schon der var. *meridionale* wird von den Autoren ein längerer Hals zugeschrieben. Die Art der Aufhängung der Kapsel, bei vorliegender Form an einer im größeren Bogen gekrümmten Seta, die Stärke der Wölbung des Deckels sind bei den Capillareformen sehr wechselnd. Auffallend ist hauptsächlich die kurze dickere Urne mit dem langen Halse, die ich sonst nirgends bei den Abarten von *capillare* oder deren Hauptform bemerkt habe. Die Kleinheit der Sporen kommt bei der schon bekannten Variabilität derselben bei *capillare* nicht in Betracht. Nur bei Villa de Orotava.

Bryum Teneriffae Hampe; nach Herzog als Varietät zu *capillare* aufzufassen. Schiffner sagt zu den Bornmüllerschen Exemplaren: „unterscheiden sich von *platyloma* durch kaum gedrehte Blätter; diese kürzer, Saum etwas schmäler, oft oben mit einigen scharfen Zähnen, Rippe sehr dick, Endstachel kürzer, Kapselhals länger". Ich sammelte die Pflanze auf Teneriffa in Barranco de Badajoz und del Rio, bei der Villa de Orotava. Sofort kenntlich sind alle Pflanzen an den nicht oder kaum gedrehten Blättern, die vielmehr trocken zu einer Knospe zusammenneigen, sowie an den dicken Rippen. Sonst sind die Blätter und Kapseln gleichgebaut wie bei *meridionale*. An den jungen Schopfen der Blattsaum schmäler als an den alten.

Es dürfte Ansichtssache sein, hier eine Varietät oder Art zu sehen, ich begnüge mich mit der ersteren.

Bryum pachyloma Card. Teneriffa: Agua Manza, Agua Garcia, steril.

Bryum Donianum. Nur im kleinen Curral auf Madeira gefunden. Abweichend sind die etwas breiter gespitzten Blätter sowie die leicht gezähnelten Stachelspitzen, doch zeigen auch Pflanzen aus Algier das letztere. Das Zellnetz sowie der wulstige Blattsaum entsprechen der Beschreibung der Autoren.

Bryum alpinum, b) **meridionale.** Madeira: Rabaçal, 1200 m, mit sehr schönen Früchten. Die gewöhnliche Form steril bei Agua Garcia auf Teneriffa.

Bryum gemmiparum. Teneriffa: Agua Manza, an den Wänden der offenen Wasserleitungen. Madeira: Funchal, neben den Wasserleitungen, in den Blattwinkeln Brutknospen.

Bryum murale. Tenerifta: Barranco de Badajoz, wenige Fruchtexemplare mit dem charakteristischen hochkonvexen, stumpfen paraboloiden Deckel, doch trägt er häufiger eine Warze oder ein

Spitzchen (cf. Limpricht). Die Kapseln sind erheblich kleiner als bei der gewöhnlichen Form und zum Teil bleich oder blaßrot oder mehr weniger blut- bis purpurrot, so daß diese letzteren ebenso gut für *erythrocarpum* gehalten werden können. Die Blätter haben aber das charakteristische quadratische Basis-Zellnetz von *murale*, besonders die Blätter der kürzer kapseligen Pflanzen. Das reiche Material von Algier zeigt neben den typischen größeren Kapseln ebensolche sehr kleine farblose. Aus dem Barranco del Rio dasselbe Material wie aus dem Barranco de Badajoz. Außerdem sterile Rasen von hier wie von Villa de Orotava, dem letzteren einige sehr kleine charakteristische Früchte beigemischt. Stets reichliche quadratische Blattgrundzellen.

Man versteht es, daß Schimper anfänglich *murale* als Varietät zu *erythrocarpum* stellen konnte.

Bryum atropurpureum. Teneriffa: Villa de Orotava, an lehmigen Erdlehnen in prächtiger Ausbildung der Früchte. Barranco del Rio.

Bryum argenteum. Madeira: Funchal, an feuchten Mauern, steril.

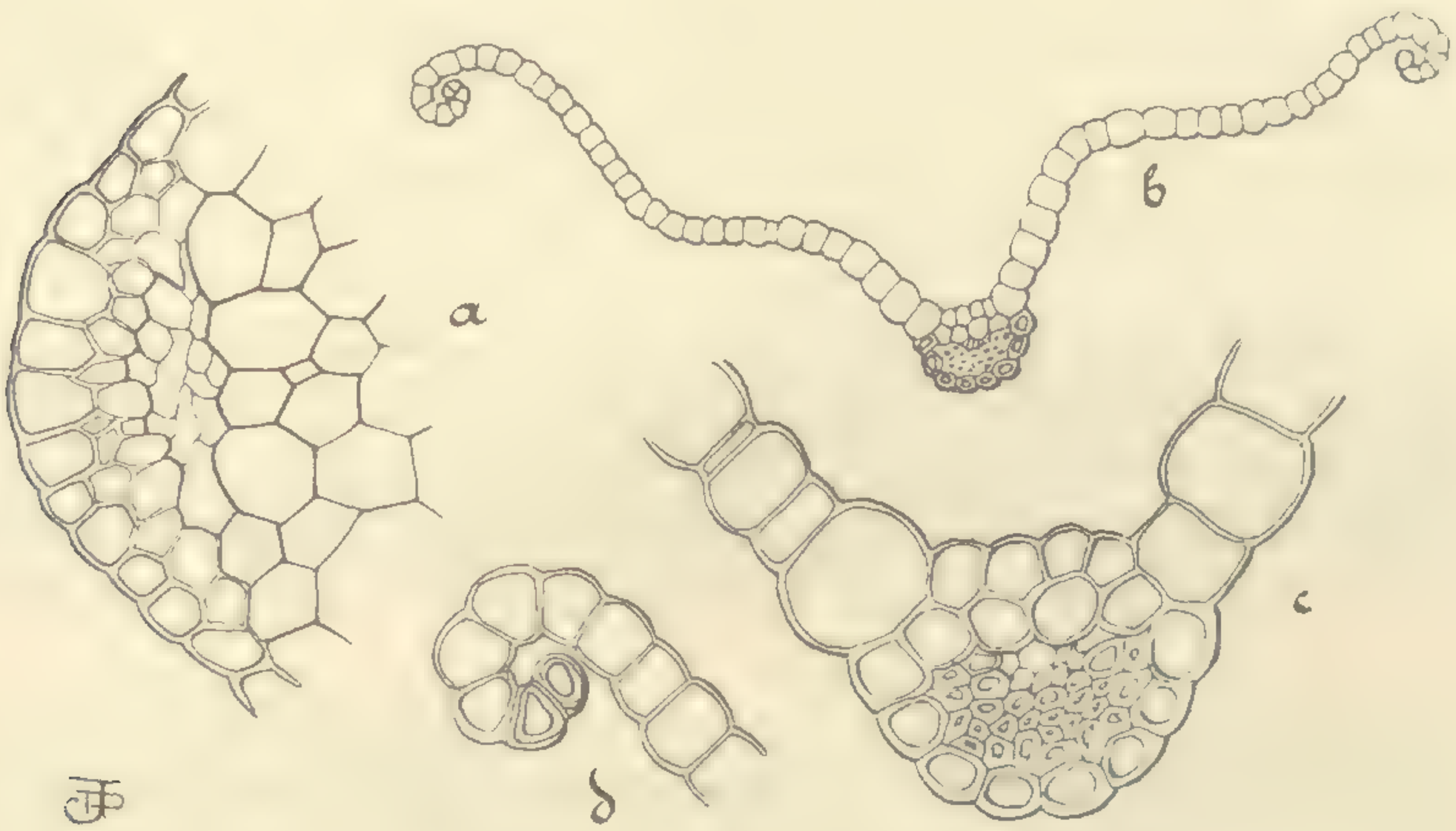
Bryum comense forma. Teneriffa, Abhänge der Cumbre nach Villa de Orotava, 13—1500 m. Ich gebe die ausführliche Beschreibung, da das *Bryum* neu ist für die atlantische Flora und Zweifel entstehen könnten: Ziemlich dichte, bis 2 cm hohe, durch braunen Wurzelfilz verwebte Rasen, oben grün, dem typischen *comense* am ähnlichsten, nur zarter. Stengel rot, reichlich Blattschopfe übereinander tragend wie *Bryum canariense*, mit 48 μ großem Zentralstrang, umgeben von hellbräunlichem Mark- und Rindengewebe, oben dichte grüne fadenförmige, 2—3 mm lange Sprosse tragend. Untere Blätter sehr klein, eiförmig breit und kurz gespitzt, flach und ganzrandig, ungesäumt, Rippe unter der Spitze schwindend. Obere Blätter aus nicht herablaufendem Grunde breit eilanzettlich, sehr hohl, mäßig lang zugespitzt, flach und ganzrandig, nicht oder ganz undeutlich gesäumt, mit Endstachel ca. 1,1 mm lang und bis 0,48 mm breit; Rippe der älteren Blätter unten rot wie die ganze Blattbasis, relativ kräftig, als fast glatter oder leicht gezähnelter Endstachel von ca. 0,16 mm Länge, doch auch als kurze Granne von $^1/_3$ Blattlänge auslaufend. Auf dem Querschnitt 2 basale Deuter, Stereidenzellen und je nach der Höhe 4—6 differenzierte Außenzellen. — An den obersten Blättern mitunter ein Rand bis zur Spitze oder beide von der Mitte bis zur Spitze leicht umgerollt. Zellen der meisten Blätter sehr zart, an den älteren in der unteren Hälfte zart, in der oberen deut

lich verdickt, im ganzen mehr weniger länger rhomboidisch, die der Spitze spindelförmig (1:5—6), in der Blattmitte sechsseitig (1:4—5), nach unten allmählich rechteckig, gegen den Rand zu oben 2—3 Reihen länger und enger, doch die äußerste Randreihe aus wieder etwas weiteren Zellen bestehend bei derselben Länge. Seitlich von der Mitte der Blattbasis oft dem quadratischen sich nähernde Zellen, wie auch am Rande, in den abgerundeten Blattecken gelockerte, etwas größere, rundlich-quadratische bis kurzrechteckige Zellen. Die Blätter der Sprosse etwas schmäler (eilänglich) mit noch längerem, gezähnelten Endstachel bezw. Granne, sonst von demselben Bau. Die inneren Perichätialblätter kleiner, mehr dreieckig lanzettlich, länger begrannt, flachrandig, alle Zellen sehr zart, etwas weiter rhomboidisch bis spindelförmig. Sterile weibliche Blüten, sehr wenig Paraphysen.

Die Pflanze steht entschieden dem *comense* am nächsten. *Kunzei* hat keine mehrfachen Blattschopfe und keine verlängerten Randreihenzellen der Blätter. Verschieden ist indessen die Beschreibung des *comense* bei Limpricht von den Originalpflanzen vom Davosplatz leg. Philibert ex Herbario Geheeb. Die in der Form identischen Blätter dieser letzteren haben durchweg sehr zartwandige rhombische Zellen, an der Basis und in den Blattecken quadratische, 1—3 Randreihen verlängerter bis linearer. Rand streckenweise umgerollt, die ganze Rippe bräunlichrot. Die Beschreibung bei Limpricht **stimmt dagegen bis auf sehr geringe Abweichungen** mit der meinigen überein. Wenn hier Gewicht gelegt wird auf die Verdickung aller Zellen, so zeigt schon die Philibertsche Pflanze erhebliche Abweichungen. Jedenfalls kann ich keine Merkmale finden, die die Aufstellung einer neuen Art begründen könnten, sie kann nur als *comense* **forma betrachtet werden.**

Bryum Icodense Winter nova species; dicht gesellig wachsende bis 2 cm hohe Sprosse, oder diese zu einem lockeren Rasen verbunden; Stengel gleichmäßig dicht beblättert oder 2 Blattschopfe tragend, der obere grasgrün. Zentralstrang 80 μ stark, schwach kollenchymatisch, Mark hyalin, Rinde grün, an einem Querschnitt eine Blattspur (P. Janzen). Blätter trocken hin und her gebogen, vielfach eingerollt, unregelmäßig aufrecht abstehend, auch zum Teil etwas zusammengedreht oder um den Stengel gelegt, bis zu 4 mm lang und 1 mm breit, aus schmälerem, etwas herablaufendem Grunde schmal elliptisch bis fast lineal-lanzettlich, mehr weniger lang zugespitzt, vom Grunde bis fast zur Mitte schmal um-

geschlagen, bis völlig eingerollt, gegen die Spitze klein, aber scharf gezähnt, die jüngeren undeutlich, die älteren schmal gesäumt. Rippe kräftig, grün, in eine kurze, schwach gezähnte Granne auslaufend, unten mit 4 Basalzellen, 4 –6 medianen Deutern, 1 Begleitergruppe, reichlichen Stereiden sowie 7—8 differenzierten Außenzellen, oben mit 3 basalen Zellen und 3 medianen Deutern, Begleitern, Stereiden und Außenzellen. Blattzellen zartwandig, die der älteren Blätter leicht verdickt, in den oberen 2 Dritteilen lang rhomboidisch bis sechsseitig (1 : 6—8, vereinzelt 1 : 4), gegen den Rand zu lang linealisch und sehr schmal, die jüngeren Chlorophyll führend, die der älteren Blätter verdickt, gegen den Grund zu lang-rechteckig und locker,



Tafel V. ***Bryum Icodense.***

a **Teil eines Stengelquerschnitts mit Rinde und Blattspur** $^{180}/_{1}$; *b* **Blattquerschnitt** $^{45}/_{1}$; *c* **Rippe** $^{300}/_{1}$; *d* **Blattrand in Querschnitt** $^{300}/_{1}$.

zuletzt kurz-rechteckig. Chlorophyll großkörnig. — Die inneren Perichätialblätter viel kürzer und schmäler, fast rein dreieckig-lang-lanzettlich zugespitzt, lang und fast glatt begrannt, bis zur Mitte schwach umgerollt, oben schwach gezähnelt, am Rande sehr lange schmale, leicht verdickte Zellen einen schwachen Saum bildend, Archegonien gehäuft, Paraphysen wenige, Blüten noch völlig grün.

Das *Bryum* dürfte in die nächste Nähe von *capillare meridionale* zu stellen sein. Die Blattform mit Granne und Blattrand, besonders die fast identische Struktur der inneren Perichätialblätter (besonders auch wie bei der var. *longicollum*) weisen auf die Verwandtschaft hin. Doch kann es als Form von *capillare* nicht aufgefaßt werden, die viel längeren Blattzellen, der schwache Blattsaum, der große

Zentralstrang sprechen dagegen. Teneriffa: Icod de los Vinos, an feuchten Felsen.

Mnium undulatum. Teneriffa: in den Wäldern von Agua Garcia, steril. Die Sprosse stärker und erheblich dichter beblättert, doch in der Struktur der Blätter nicht verschieden von den deutschen Formen.

Mnium Seligeri. Madeira: Rabaçal, im Sprühregen der Wasserfälle, Ausläufer wie bei *affine*, Blätter lang herablaufend, die oberen zungenförmig, Serratur verschieden, bald stumpfe, bald längere scharfe Zähne, deutliches Kollenchym, sehr reiche Tüpfelung. Steril. Neu für die atlantischen Inseln, bisher nur *Mnium affine* auf den Kanaren und Madeira festgestellt, mit dem es aber nur gewaltsam zusammengestellt werden könnte.

Bartramia stricta. Teneriffa: oberhalb Villa de Orotava bis Agua Manza, Guimar, Barranco del Rio und de Badajoz. Madeira: kleiner Curral.

Anacolia Webbii c. fr. Teneriffa: Barranco del Rio, Abhänge der Cumbre gegen Villa de Orotava, Agua Manza, auf Mauern oder vulkanischem Gestein.

Philonolis marchica. Madeira: an den Wänden der offenen Wasserleitungen auf dem Monte, mitunter flutend mit bis 10 cm langen Stengeln det. Loeske.

Philonotis laxa Limpr. det. Loeske. Madeira: Funchal, in kleinen Räschen an feuchten Mauern neben den Wasserleitungen. Blätter kaum oder sehr wenig herablaufend, schmal lanzettlich und gleichmäßig scharf zugespitzt, flachrandig, am ganzen Rande stumpflich gezähnelt durch vorspringende Zellecken, Rippe schwächer, unter der Spitze schwindend. Alle Zellen durchsichtig, länger rhomboidisch oder rechteckig, die oberen, oft auch die unteren Ecken mamillös aufgetrieben. Stimmt so gut wie völlig überein mit der Beschreibung von Limpricht, der die Pflanze „wahrscheinlich nur eine Wasserform von *marchica*“ nennt. Auch Loeske faßt sie so auf. Doch wird betont, daß die Form nicht flutet, sondern runde geschlossene Räschen bildet. Neu für die atlantischen Inseln.

Philonotis rigida. Teneriffa: Guimar, Barranco del Rio und de Badajoz, Wälder bei Agua Garcia, las Mercedes, Icod de los Vinos. Madeira: kleiner Curral, Rabaçal.

Philonotis fontana. Madeira: Rabaçal, steril.

Catharinea undulata. Teneriffa: Wälder bei las Mercedes, steril.

Pogonatum aloides. Teneriffa: Agua Garcia und las Mercedes. Madeira: Monte, kleiner Curral, stets mit Frucht.

Eine vegetativ sehr viel stärker entwickelte Form von Madeira, Rabaçal dürfte *Pogonatum subaloides* (C. Müll.) Jaeg. sein, das auf Madeira angegeben wird, doch finden sich sonst keine auffälligen Abweichungen von *aloides*, auch fehlt der breite, für *subaloides* als charakteristisch angegebene Epiphragmasaum. Nach Herzog „dürfte *subaloides* nur eine Form von dem polymorphen *aloides* sein".

Polytrichum juniperinum. Teneriffa: im Erica-Buschwald oberhalb Agua Garcia. Madeira: Monte stets mit braunen Hauben.

Diphyscium sessile. Madeira: Rabaçal, 1200 m, c. fr., war bisher nur steril von Madeira bekannt.

Cryphaea heteromalla. Teneriffa: Agua Manza, zusammen mit *Leptodon longisetus* und *Neckera cephalonica*, an Baumzweigen.

Leucodon sciuroides var. **morensis.** Teneriffa: Agua Manza, c. fr., an Mauern und alten Stämmen von *Castanea resca*.

Als var. *Teneriffae* bezeichnen Renauld und Cardot Pflanzen von Agua Manza, von sehr kräftiger Form, dem *Leucodon canariense* sehr ähnlich, noch kräftiger als *morensis*, „längere größere Blätter, meist oben buchtig gezähnt" und an einer anderen Stelle „Blätter länger und feiner zugespitzt, Spitze fast haarförmig, obere **Zellen mehr verlängert, steril**".

Meine dort gesammelten Pflanzen sind teils sehr kräftig, teils etwas schwächer, doch immer noch viel stärker als *sciuroides*. Blattspitzen sehr fein, doch nicht haarförmig, Rand glatt, während *morensis* aus Italien (von Florenz) aus dem Herbar Geheeb deutlich buchtig gezähnte Spitzen **hat mit fast ebenso langen Zellen wie die** Pflanze von Agua Manza (1 : 6). Außerdem fruchtet letztere reichlich genau wie *morensis*. Ich kann daher auch nur diese Varietät für vorliegend erachten, obwohl Cardot angibt, noch kein *sciuroides* oder *morensis* auf den atlantischen Inseln gesehen zu haben. Die jüngeren Astblätter sind leicht pfriemenförmig gespitzt mit langen schmalen Zellen (1 : 8—10).

Bryhn hat *Leucodon sciuroides morensis* auf Gran Canaria ebenfalls auf *Castanea vesca* gesammelt.

Leucodon canariensis. Teneriffa: Wälder bei las Mercedes, meist an Bäumen, doch auch auf der Erde, auch in zarteren Formen, die aber nicht als *L. Treleasi* aufzutassen sind. Madeira. kleiner Curral, an Felsen, Rabaçal, an Baumen, fast stets c. fr.

Echinodium prolixum. Madeira: Rabaçal, an Steinen und Bäumen.

Leptodon longisetus. Teneriffa: Wälder bei las Mercedes mit *Neckera cephalonica*, mitunter trocken stark eingekrümmt und dann dem *Leptodon Smithii* sehr ähnlich, Agua Garcia und Agua Manza, stets auch fruchtend. Letzteren Orts sehr ausgedehnt verzweigt und mit langen fadenförmigen Ästen, forma *flagelliformis*; dieselbe Form bei Rabaçal auf Madeira — neu für diese Insel.

Neckera cephalonica. Teneriffa: las Mercedes, auf Laub- und Nadelholz, Agua Manza sehr spärlich. Madeira: Rabaçal.

Neckera intermedia. Teneriffa: Agua Garcia, sehr verbreitet, auf Laurus, las Mercedes desgl., Früchte seltener. Madeira: Rabaçal, sehr verbreitet und häufig mit Frucht. Bildet mannigfache Wuchsformen bald mit breiteren und gedrungenen, bald recht schmalen, sehr lockeren und verlängerten, hängenden Sprossen und Ästen. Oft kürzere, schön gefiederte Verzweigungen. Die interessanteste Form ist die *Neckera laeviuscula* Geheeb, genau entsprechend der var. *falcata* von *crispa*: meist stark glänzende kürzere, oft schön gefiederte Sproßsysteme mit glatten, stark ab- und einwärts gekrümmten sehr hohlen Blättern. Daß hier tatsächlich nur eine Wuchsform vorliegt, beweisen die Pflanzen, welche zum Teil gewöhnliche Äste mit querwelligen, zum Teil solche mit glatten und hohlen Blättern tragen. Zu bemerken bleibt, daß ich die Form nicht auf sonnigen Felsen traf, sondern ebenfalls an schattigen alten *Laurus*-Stämmen, ebenso fruchtend wie die Normalform; nur auf Madeira bei Rabaçal.

Homalia Webbiana. Teneriffa: im Walde von las Mercedes in ausgedehnten Rasen und üppiger Form am Grunde von *Laurus canariensis*, aber auch an überrieselten Felsen in viel kleinerer Form, beide identisch gebaut, steril.

Lepidopilum (Tetrastichium) fontanum. Teneriffa: Agua Garcia, in feuchten tiefen Schluchten, auf Steinen c. fr. Bis dahin auf den Azoren und Madeira gefunden, ist die Pflanze neu für die kanarischen Inseln; sie wurde mir von der 12jährigen Miß G. H. Schofield mit anderen Moosen überbracht, die sie im Urwald von Agua Garcia für mich gesammelt hatte. Ich fand sie in dieser Schlucht auf tonigem Gestein ziemlich reich verbreitet, dicht verwebt mit dem folgenden neuen Moose; Früchte hat zuerst Cardot beobachtet — vielleicht an demselben Standort — und deren Ähnlichkeit mit solchen von *Hookeria* betont. Ich fand mehrere alte Seten und eine wohlentwickelte Kapsel: Seta bis 1 cm lang, braunrot,

Beiblatt zur „Hedwigia“

für

Referate und kritische Besprechungen, Repertorium der neuen Literatur und Notizen.

Band LV. Mai 1914. Nr. 1.

A. Referate und kritische Besprechungen.

Neger, Fr. W. Biologie der Pflanzen auf experimenteller Grundlage (Bionomie). Lexikon 8°. XXIX und 775 pp. Mit 315 Textabbildungen. Stuttgart (Ferd. Enke) 1913. Preis: geh. M. 24.—, in Leinwand geb. M. 25.60.

So sehr die Darwinsche Entwicklungslehre die organischen Naturwissenschaften vorwärts gebracht hat und so sehr das ihr inliegende Bestreben, die Beschaffenheit der Organismen mit den äußeren Daseinsbedingungen in Einklang zu bringen, zur Vertiefung der botanischen und zoologischen Forschung beigetragen hat, so ist doch der von Darwin angezeigte Weg induktiver Forschung, auf dem sicher ein tieferes Verständnis der Organbildungen und Lebensvorgänge zu erreichen ist, von vielen seiner Nachfolger verlassen worden. Besonders ist durch deduktive Spekulationen dilettantischer Naturbeobachter eine gewisse Oberflächlichkeit der Popularisierungsmethoden erzeugt worden, welche der reinen Wissenschaft viel Schaden getan hat und noch fortwährend Schaden bringt. Gegen diese Front zu machen ist eines der Ziele, welche der Verfasser bei der Bearbeitung des vorliegenden Werkes verfolgte. Dabei wurde er von dem Gedanken geleitet, daß bei den Anpassungserscheinungen nicht nur die allgemein angenommenen oder doch von einem großen Teil der Forscher begutachteten Erklärungen zu erörtern seien, sondern auch berechtigte Einwände gegen diese zu untersuchen und abzuwägen sind. Der Verfasser wollte damit zeigen, daß die Anpassungserscheinungen noch nicht ausnahmslos bis in ihre letzten Ursachen und Wirkungen erkannt sind und zugleich darauf aufmerksam machen, welche große Arbeit auf dem weiteren Wege der vorurteilsfreien Forschung zur Erreichung der Wahrheit, als dem höchsten Ziele derselben, noch geleistet werden muß. Es ist selbstverständlich, daß er bei der Mitteilung vieler biologischer Beobachtungen zur Erklärung derselben noch nicht auf einer positiven Grundlage fußen konnte, sondern an Stelle sicherer Ergebnisse experimenteller Forschung nur seine persönlichen Ansichten und Vermutungen setzen konnte. Das ist aber in dem Buche stets ohne jede Voreingenommenheit und ohne die Absicht geschehen, diese Ansichten und Vermutungen dem Leser aufdringen zu wollen.

Die mit großer Sachkenntnis und kritischer Beurteilung zusammengetragene und verarbeitete Literatur ist eine sehr umfassende und zerstreute. Nicht nur aus den ja zahlreichen Schriften über experimentell ökologische Untersuchungen, die in neuerer Zeit erschienen sind, mußte der Stoff entnommen werden, sondern auch

die ganz zerstreuten, oft in Bearbeitungen heterogener Themata nur beilaufig gegebenen Notizen, welche auf den zu behandelnden Stoff Bezug haben, mußten gesammelt und gepruft werden. Wenn es nun auch dem Verfasser nicht möglich war, in dieser Beziehung Vollständigkeit zu erreichen, so ist doch der Plan des Buches ein derartiger, daß es bei einer Neuauflage in ein Nachschlagebuch für die ganze botanische Biologik umgearbeitet werden kann. Das Buch ist daher nicht in eine Linie zu stellen mit vielen anderen Kompilationswerken, um so weniger als in demselben ein guter Teil eigener Arbeit und selbständiger Beobachtung steckt. Indem der Verfasser die große Masse von Ergebnissen experimentell biologischer Forschungen, welche seit Darwin angestellt worden sind, nach einheitlichen Gesichtspunkten ordnete, zugleich aber durch Weglassung verwirrender Einzelheiten und durch knappe Darstellung möglichste Übersichtlichkeit erstrebte, hat er ein Buch geschaffen, das hauptsächlich für den praktischen Botaniker, für botanisch gebildete Laien und Dilettanten bestimmt ist. Da er jedoch auch durch zahlreiche Literaturnachweise, welche meist in Fußnoten gegeben werden, dafür sorgt, daß der weiter vorgeschrittene zu eingehenderen Studien Anleitung findet, so wird das Buch auch in seiner jetzigen Form dem wissenschaftlichen Fachmann nützlich sein können und zu weiterer Tätigkeit auf dem Gebiete anregen. Um dem Leser eine Übersicht über den reichen Inhalt zu geben, lassen wir hier einen Auszug aus dem Inhaltsverzeichnis folgen.

Einleitung: Theorie der Anpassung. Die Veränderlichkeit der Art. — Reversible und irreversible Anpassungsmerkmale. — Der Begriff der Zweckmäßigkeit und seine Einführung in die Biologie. — Zweckmäßige und zwecklose Eigenschaften. — Finale und kausale Betrachtungsweise der Anpassungserscheinungen. — Terminologie derselben. — Okogenese.

1. Kapitel. Anpassungen an die Wärme als Lebensfaktor. Anpassungen zur räumlichen und zeitlichen Ausnützung der Wärme. — Erhöhung der Eigentemperatur. — Anpassungen zum Schutz gegen inframinimale und gegen supramaximale Temperatur.

2. Kapitel. Anpassungen an das Licht als Lebensfaktor. Zur Ausnützung des Lichtes (räumlich und zeitlich) — zum Schutz gegen supramaximale Belichtung.

3. Kapitel. Anpassungen an das Wasser als Lebensfaktor. Xerophyten. — Organisation derselben. — Xerophile Anpassungsformen. — Xerophytentypen (Wusten- und Steppenptlanzen, experimentelle Erforschung ihrer Ökologie, alpine und polare Xerophytentypen usw.). — Hygrophyten. — Anpassungen zur Erhöhung der Wasserbilanz.

4. Kapitel. Anpassungen an das Wasser als Medium. Herkunft und Grad der Anpassung der Wasserpflanzen. — Die einzelnen Lebensfaktoren bei den Wasserptlanzen (unbegrenzte Wasserzufuhr, Gasaustausch, Lichtgenuß, Wasserbewegung usw.).

5. Kapitel. Anpassungen an den Boden als Lebensfaktor. An physikalische und chemische Bodenzustande (Unterernährung und Überernährung, Halophyten usw.).

6. Kapitel. Anpassungen zur Erhöhung der mechanischen Festigkeit. Biegungs-, Zug-, Druck- und Schubfestigkeit.

7. Kapitel. Soziale Anpassungen. Kommensalismus. — Lianen und Epiphyten. Mutualismus (Symbiose). Altruismus. — Parasitismus. — Antagonismus.

8. Kapitel. Anpassungen zur Erhaltung der Art. Ökologie der Fortptlanzung (Hydrogamie, Anemogamie, Zoidiogamie) und der Verbreitung und Keimung (Anemochorie, Hydrochorie und Zoidiochorie).

9. Kapitel. Das Reizemptindungsvermögen der Ptlanzen. Warme-, Licht-, Feuchtigkeitsreize, chemischer Reiz, Schwerkraftreiz, Berührungsreiz. G. H.

Mildbraed, J. Botanik (Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907—1908 unter Führung Adolf Friedrich, Herzogs zu Mecklenburg, Bd. II). Lief. 7: Die Vegetationsverhältnisse im Sammelgebiet der Expedition. Leipzig (Klinkhardt & Biermann) 1914. Gr. 8°. p. 603—718 und Titel. Preis geh. M. 4.20.

Mit dem Erscheinen dieser Lieferung liegt der Botanische Teil der wissenschaftlichen Ergebnisse der unter der Führung von Adolf Friedrich, Herzogs zu Mecklenburg, in den Jahren 1907 1908 unternommenen ersten Expedition nun vollendet vor. Bei der Wichtigkeit, die das Werk für die botanische Erforschung der Flora der bereisten tropischen Gebiete Afrikas besitzt, dürfte es wohl zeitgemäß sein, noch einen Blick über den ganzen botanischen Teil des Werkes zu werfen, nachdem früher in den Beiblättern der „Hedwigia" an verschiedenen Stellen die in den speziellen Rahmen unserer Zeitschrift fallenden kryptogamischen Arbeiten, welche in demselben erschienen sind, besprochen wurden und auch auf das Erscheinen derjenigen Lieferungen des Werkes, in welcher nur Phanerogamen bearbeitet worden sind, stets aufmerksam gemacht worden ist. Da ein derartiges Werk, wie das vorliegende, nicht von einem einzelnen Forscher bearbeitet werden konnte, so hat der Herausgeber desselben, der zugleich der botanische Sammler der Expedition war, sich eine große Anzahl Forscher zur Mitarbeit zu Hilfe nehmen müssen, um das von ihm zusammengebrachte, sehr wertvolle Material zu bearbeiten. Zu dem Buche ist kein Vorwort oder Nachwort gegeben, in welchem die Mitarbeiter mit Namen aufgeführt werden. Es mögen daher hier in alphabetischer Reihenfolge dieselben genannt sein: O. Beccari, M. Brandt, G. Brause, V. F. Brotherus, R. Chodat, U. Dammer, L. Diels, A. Engler, E. Gilg, P. Gräbner, M. Gürke†, H. Harms, G. Hieronymus, E. Jahn, C. Knuth, Fr. Kränzlin, K. Krause, M. Krause, G. Kückenthal, E. Lemmermann, G. Lindau, G. Malme, W. Moeser, R. Muschler, F. Pax, J. Perkins, R. Pilger, L. Radlkofer, W. Ruhland, G. Schellenberg, A. K. Schindler, R. Schlechter, O. Stapf, F. Stephani, H. u. P. Sydow, C. Warnstorf, H. Wolff, E. Ulbrich, J. Urban, F. Vaupel.

Es würde uns hier zu weit führen, wenn wir auf den Anteil, den ein jeder dieser Forscher an dem Werke hat, genauer eingehen wollten. Bezüglich der Bearbeiter der kryptogamischen Arbeiten ist dies ja auch bereits in den bezüglichen früheren Besprechungen geschehen.

Der nun vollendete Botanische Band umfaßt 691 Seiten, zu welchen noch 25 Seiten Register kommen. 78 sehr gute Tafeln und 46 (die Lebermoose betreffenden) Textfiguren zieren dasselbe. Überhaupt ist von seiten des Verlegers Dank der pekuniären Unterstützung des Leiters der Expedition alles mögliche getan, um das Werk gut auszustatten.

Die Expedition bezweckte bekanntlich die systematische Erforschung, vorerst der Nordwestecke des deutsch-ostafrikanischen Schutzgebietes, sodann des zentralafrikanischen Grabens in seiner Ausdehnung vom Kiwu bis zum Albert-See und endlich des nordöstlichen Grenzgebietes des Kongostaates. Es ist also eine vollständige Durchquerung des schwarzen Erdteils gemacht worden. Auf dieses von der Expedition durchreiste Gebiet bezieht sich nun auch die von Mildbraed in der letzten Lieferung gegebene Vegetationsschilderung. Derselbe schildert erstens

die Vegetationsverhältnisse des Zwischenseen-Gebietes von Bukoba bis zum Ruwenzori, und zwar nacheinander die der Kagera-Niederung (Bezirk Bukoba), welche den Buddu-Wald, die krauterreiche Steppe höherer Gräser auf Alluvialland, die trockene Euphorbien-Grassteppe und die Baum- und Buschsteppe steiniger Hügel umfaßt, ferner die Vegetationsverhältnisse des Plateauabfalls nördlich des Kagera, Süd-Mpororo, Mittel-Ruanda um den Mohasi-See (Buschformation steiler Hänge, die Bachufer, die Papyrussumpfe umfassend), dann der montanen Formationen des Rugege-Berglandes (Hochweideland, Adlerfarn-Formation, Gebirgs- oder Höhenwald, die Grashalden, die Heidemoore, quellige Waldbrüche), des Bugoier-Waldes (Quellsumpfe, Gegend um den Kalago-See), der Virunga-Vulkane (Ninagongo, Karissimbi, Muhawura), des Kiwu-Sees und seiner Inseln, des Rutschuru-Semliki-Grabens mit dem Albert-Edward-See und des Ruwenzori; zweitens die Vegetationsverhaltnisse der östlichen Hylaea, und zwar die besondere Facies des Waldes und Übergangsformationen. An die Vegetationsschilderungen der Umgebung des Mohasi-Sees in Zentral-Ruanda, an die des Rugegewaldes und die der östlichen Hylaea fügt der Verfasser floristische Übersichten, in welchen er alle bisher in diesen Gebieten vorkommenden Pteridophyten und Phanerogamen nennt. Vergleicht man diese Aufzahlungen, so zeigt sich, daß die Übereinstimmung der Pflanzenwelt des östlichen Äquatorialwaldes mit der der Wälder der afrikanischen Westküste von Sierra Leone bis Gabun außerordentlich groß ist, so daß man berechtigt ist, von einer floristischen Einheitlichkeit dieser Gebiete zu sprechen. Es handelt sich auch im Ituri Gebiete wirklich um tropischen Regenwald, und es sind nicht nur weit nach Osten reichende „Einstrahlungen" eines in seiner typischen Entwicklung auf die küstennahen Wälder des Westens beschränkten Florenelements in diesen östlichen Gebieten vorhanden. Der Verfasser hat sich auf seinen Wanderungen überzeugt, „daß bei der Verteilung der Pflanzenwelt des äquatorialen Afrika die räumlichen Entfernungen wenig bedeuten, daß vielmehr nicht nur in ökologischer, sondern auch in floristischer Hinsicht die klimatischen Verhältnisse, wie sie jetzt herrschen und wie sie einst waren, durchaus maßgebend sind; mit anderen Worten, daß es keinen nennenswerten, von den Faktoren unabhängigen Endemismus gibt, daß vielmehr unter gleichen äußeren Bedingungen auch die gleichen Arten auftreten, mögen die Standorte noch so weit entfernt und durch noch so weite Strecken mit ganz anders gearteter Vegetation getrennt sein." „Geht man von der Pendulations-Theorie aus, dann hat die Tatsache, daß für die Pflanzenverbreitung im äquatorialen Afrika räumliche Entfernungen wenig, die klimatischen Bedingungen alles bedeuten, nichts Auffallendes mehr, denn durch diesen Erdteil geht der Schwingungskreis des Pols, andererseits hat sich in der Umgebung der Schwingungspole in Ecuador und Malesien ein starker, von äußeren Faktoren unabhangiger Endemismus ausbilden können weil diese Gebiete nie durch starke Klimaschwankungen gestört wurden." Die hier zitierten Sätze der Schlußfolgerungen des Verfassers werden genügen, um auf die wichtigen pflanzengeographischen Erörterungen **aufmerksam zu machen.** **G. H.**

Oettli, M. Versuche mit lebenden Pflanzen (Prof. Dr. Bastian Schmids naturwissenschaftl. Schülerbibliothek Nr. 26). Leipzig und Berlin (B. G. Teubner) 1914. Kl. 8°. 44 pp. Mit 7 Abbildungen im Text. **Preis: kartoniert M. 1.—.**

Das vorliegende Buchlein ist für 12 bis 14 jährige Schüler aller Schulgattungen bestimmt und soll dazu dienen, dieselben anzuleiten, selbst zu untersuchen und zu beobachten. Es werden in demselben eine Anzahl von Versuchen mit lebenden Pflanzen beschrieben, welche die Ernahrung der Pflanzen und die Keimung und das

Wachstum derselben betreffen. Das Werkchen dürfte seinen Zweck erfüllen, da die Darstellung eine leicht verständliche ist. G. H.

Pascher, A. Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Jena (G. Fischer) 1914.

Von genanntem, rüstig vorschreitenden Werke sind auf die drei bereits angezeigten Hefte schnell die folgenden beiden gefolgt. Alle Eigenschaften, die wir bei Besprechung der ersten drei rühmend hervorheben konnten, sind auch in vollstem Maße den zwei neuen eigen. Eine Fülle von vorzüglichen charakteristischen Abbildungen, teils Originale und teils Kopien aus oft unzugänglicher, neuester Literatur, übersichtliche Tabellen für Gruppen, Gattungen und Arten, nicht zuletzt Hinweise auf verwandte Formen, kritische Bemerkungen über systematische Stellung derselben und Literaturnachweise, liefern dem Benutzer ein Material von noch nie gebotener Vollständigkeit, so daß die praktische Arbeit, das Bestimmen und Untersuchen auch der schwierigsten Formen Freude und Genuß bieten muß.

Heft 1. Flagellatae 1. Allgemeiner Teil von **A. Pascher.** Pantostomatinae, Protomastiginae, Distomatinae von **E. Lemmermann.** 1914. 138 pag. 252 Abb.

Dies erste Heft der ganzen Flora enthält auf Seite 1–27 eine Einleitung für die Flagellaten, die in vier ersten Heften behandelt werden. Mittels Anwendung eines knappen, dabei doch immer verständlich bleibenden Stieles gibt hier Pascher unter Verwertung der neuesten wissenschaftlichen Forschungsresultate einen Überblick über alles Wissenswerte aus der Flagellatenmorphologie und -physiologie. Die beweglichen Stadien mit ihren Geißeln, Protoplasten und Hautschichten (Hüllen), die Chromatophoren, Augenflecken und Vakuolen werden zuerst erläutert, auch hier das Rhizopodenstadium gestreift. An Bemerkungen über die Besiedelung des Substrates durch die beweglichen Formen schließt sich die Besprechung der unbeweglichen Stadien, und zwar der Sporen und der Palmella- und Gloeocystisstadien. Ein dritter Abschnitt über die Ernahrung bespricht unter Verwertung der neuesten Arbeiten (Ternetz, Zumstein) die Holophyten, Saprophyten und die animalische Ernährung, auch endozoische, parasitische und symbiotische Formen. Dann folgen Bemerkungen über die ungeschlechtliche Vermehrung, über Koloniebildung und geschlechtliche Fortpflanzung, woran sich ein Abschnitt über System und verwandtschaftliche Beziehungen und über das Vorkommen anschließt. Von größter Wichtigkeit für den Anfänger sind auch Bemerkungen über Sammeln, Fixieren und Präparieren, sowie eine Übersicht von einfachen Reaktionen auf vorkommende Substanzen.

Lemmermann, dem wir bereits eine ausgezeichnete Flagellatenbearbeitung (in der Kryptogamenflora der Provinz Brandenburg) verdanken, gibt dann eine analytische Übersicht über alle Flagellatenordnungen, worauf seine Bearbeitung der im Titel genannten drei Gruppen folgt. Jeder derselben ist wiederum ein kurzer, die spezielle Morphologie erläuternder allgemeiner Teil sowie ein Literaturverzeichnis vorangeschickt. Nicht weniger als 237 Arten sind im Bilde dargestellt. Auf den näheren Inhalt soll hier nicht weiter eingegangen werden, doch mag noch besonders hervorgehoben werden, daß zahlreiche, bislang nur außerhalb des Florengebietes bekannt gewordene Formen (z. B. aus England, Frankreich, Nordamerika, Australien) mit angeführt worden sind, wodurch die Publikation auch dem Fachmann sich unentbehrlich machen dürfte.

Heft 14. Bryophyta (Sphagnales, Bryales, Hepaticae) von **C. Warnstorf, W. Mönkemeyer** und **V. Schiffner.** 1914. 222 pag., 500 Abb.

Nach einer kurzen Merkmalsübersicht der genannten Moosgruppen beginnt Warnstorf die Bearbeitung der Sphagnales mit einem einleitenden Abschnitt über

die Morphologie der Torfmoose, worauf ein Literaturverzeichnis folgt. Im speziellen Teil gibt Verfasser eine Tabelle der Artgruppen der Gattung Sphagnum, worauf jede derselben mit ihren Arten eingehend besprochen wird. Auf ausführliche Artschlussel folgt jedesmal eine Aufzählung der betreffenden Arten, die speziell ökologisch-biologische Notizen enthält. Von den angeführten 48 Arten sind die meisten mit mehreren Abbildungen versehen, welche im Verein mit den Tabellen eine sichere Bestimmung ermöglichen werden. Es ist nicht genug zu danken, daß Verfasser, der erst vor kurzem (1911) eine monographische Bearbeitung der Sphagnales (in Engler, Pflanzenreich, Bd. LI) gegeben hat und als erste Autorität gilt, in einem leicht zugänglichen Werke die mitteleuropäischen Arten in allgemein verständlicher Weise bearbeitet hat. Es folgt dann auf Seite 39—168 der Hauptteil des Heftes, die Laubmoose enthaltend. Auch hier macht ein allgemeiner Teil mit den wichtigsten morphologischen Begriffen vertraut und einführende Bemerkungen orientieren kurz über die Bewertung von Formen in der Bryosystematik. Wenn Mönkemeyer auch fast alle Formen, die in Flussen, Bächen, Sümpfen, sumpfigen Wiesen, Überschwemmungsgebieten dem Sammler unter die Hände kommen können, aufgenommen hat, so stellen diese doch nur einen kleinen Teil im Verhältnis zu der gesamten Bryoflora des Gebietes dar. Es ist deshalb durchaus berechtigt, daß Verfasser die Tabellen für die Gattungen mehr nach praktischen Gesichtspunkten ausgearbeitet hat. Es wird dies für die Nichtfachbotaniker unter den Benutzern dieser Flora, für die Zoologen und Hydrobiologen und alle Anfänger nur von Nutzen sein, zumal viele spec. pleurocarpische Moosgattungen durchaus nicht scharf umgrenzt sind und sich somit zur Bestimmung nach Tabellen wenig eignen. Auch hier unterstützen zahlreiche Originalzeichnungen des Verfassers den Text und illustrieren in vorzüglicher Weise speziell die Unterschiede nahe verwandter Arten. Bei Behandlung der Gattung Drepanocladus, wo Verfasser als Spezialist zu uns redet, wendet er sich mit Recht gegen die widernaturliche Artspalterei einiger Bryologen, die die natürlichen Zusammenhänge der Formen in der Natur beiseite schiebt und durch Annahme sog. „kleiner Arten" der Natur nur eine Zwangsjacke anzieht. Doch mag man das Nahere im Buch selbst nachlesen. Die letzten Seiten des Heftes (p. 169 -214) enthalten die Bearbeitung der aquatischen Lebermoose von Schiffner. Auch hier sind die Bestimmungstabellen entsprechend der Plastizität des Materials mit vollem Recht für den praktischen Gebrauch ausgearbeitet, und zwar erscheinen die hierher gehörenden Arten in 5 nach der Blattgestalt leicht zu trennenden Gruppen geordnet; die Gruppentabellen führen mit großer Sicherheit dann zu den Arten. Man kann nur bedauern, daß die Verfasser des Laub und Lebermoosteils nicht alle Moose des Gebietes in gleicher trefflicher Weise zur Darstellung bringen konnten. Wer also hinauszieht in Wald und Wiese und den pflanzlichen Wasserbewohnern seine Autmerksamkeit schenken will, vergesse nicht, sich diese handlichen Buchlein einzustecken oder zu Hause bei Bearbeitung seiner Funde zu Rate zu ziehen. Wer aber noch nichts gewußt hat von den Formen, die sogar ein Schlammtümpel und eine Regenpfutze birgt, dem werden **diese Hefte die Augen öffnen über eine Wunderwelt im Kleinen.**

E. Irmscher.

Weber, C. A. Die Mammutflora von Borna (Sonderabdr. a. Abh. Nat. Ver. Bremen 1914, Bd. XXIII, Heft 1, p. 69, Tafel I—IV).

Bei Borna unweit Leipzig wurde im Dezember 1908 ein fast vollständiges Skelett eines Mammuts gefunden. Daneben fanden sich unter anderen auch Pflanzenreste, unter denen Salix polaris von A. G. Nathorst und eine Anzahl Moose (15 Arten) von H. W. Arnell und C. Jensen festgestellt wurden. Der Vertasser hat nun im August 1910 die Fundstätte bei Borna selbst besucht und genau untersucht und

weiteres Material gesammelt. Er schildert in der Abhandlung die Lage und die geologischen Verhältnisse, die in der Mammutschicht angetroffenen Pflanzenreste, den Charakter der Vegetation und das Klima zur Zeit der betreffenden Ablagerung, geht dann auf das geologische Alter der Mammutschicht ein und auf die Vegetation und das Klima Norddeutschlands während der Eiszeiten, besonders während der letzten und gibt zum Schluß eine Übersicht über die von ihm benützte Literatur. Durch die Untersuchung des vom Verfasser gesammelten Materials ist die Anzahl der aufgefundenen Pflanzenreste sehr vermehrt worden, im ganzen fand er solche von 70 Arten auf, unter diesen 3 Pilze (Uromyces spec., Uredo spec. und Cenococcum geophilum), 1 Characee (Nitella flexilis), 3 Torfmoose, 34 Laubmoose und 29 Phanerogamen. Die wichtige Abhandlung dürfte wegen der zahlreichen aufgefundenen Moosarten auch besonders Bryologen interessieren.

G. H.

Pollacci, G. Studi citologici sulla Plasmodiophora brassicae e rapporti sistematici coi parasiti della rabbia e del cimurro dei cani. (Atti. Int. bot. Univ. di Pavia. 2. ser. XV, 1914, p. 291—321.)

Verfasser unternahm eine erneute Prüfung der zytologischen Verhaltnisse von Plasmodiophora brassicae zum Zwecke des Vergleiches mit Neuroyctes, dem Parasiten der Hundswut. Die Untersuchung von Plasmodiophora hat zwar nichts wesentlich Neues ergeben, aber erwiesen, daß Einzelzellen aus den Sporen nicht immer zu entstehen brauchen und daß ein echtes Plasmodium fehlt. Der Parasit der Hundswut stimmt nun in allen wesentlichen Entwicklungspunkten derartig mit Plasmodiophora überein, daß er in dieselbe Familie neben Plasmodiophora gestellt werden muß.

G. Lindau.

Nadson, G. A. Über Schwefelmikroorganismen des Hapsaler Meerbusens (Vorläufige Mitteilung). (Bull. du Jard. Imp. Bot. de Pierre le Grand, t. XIII 1913, p. 106—112.) Russisch und mit kurzer deutscher Inhaltsangabe.

Der Verfasser fand im brackigen Wasser des Hapsaler Meerbusens (Estland) Vertreter von riesigen einzelligen Bakterien aus den Gattungen Achromatium (inkl. Hillhousia) und Thiophysa, deren Zellen außer Schwefel noch besondere Inhaltskörper besitzen, die nach ihrem Zerfall Oxalsäure liefern, sogenannte Oxalite. Bei Verminderung des Sauerstoffquantums in der Umgebung (die Mikroben sind Bewohner der oberflächlichen Schlammschichten) häufen sie in den Zellen mehr Schwefel an und gleichzeitig vermindert sich die Anzahl und die Dimension der Oxalite. Bei Vergrößerung der Aeration des Wassers und des Schlammes geschieht das umgekehrte. Der Verfasser beschreibt auch neue Arten: Thiophysa macrophysa (Durchmesser bis 40 μ) und Achromatium gigas (die Länge bis 102 μ). Außerdem fand der Verfasser dort noch eine neue Gattung von Schwefelbakterien — Thiosphaerella amylifera, die in ihren Zellen große Mengen einer stärkeähnlichen Substanz enthalt. Eine ausfuhrliche Beschreibung mit betreffenden Abbildungen aller dieser interessanten Mikroorganismen erscheint in der nächsten Zeit.

(Nach dem Selbstreferat des Verfassers.)

Børgesen, F. The Species of Sargassum found along the Coasts of the Danish West Indies with Remarks upon the floating forms of the Sargasso Sea. (Soertryk of Mindeskrift for Japetus Steenstrup.) København (Bianco Lunos Bogtrykkeri) 1914. 4°, 20 pp. With 8 fig.

Die vorstehende Mitteilung bezieht sich auf Sargassummaterial, welches der Verfasser auf drei Reisen sammelte, und zwar zum Teil an den Küsten der Inseln, zum Teil in der Sargasso See. Zu den Arten, welche in den Buchten der dänisch-westindischen Inseln wachsen, gehören folgende vier Arten: Sargassum vulgare C. Ag., S. lendigerum (L.) Kütz., S. platycarpum Mont. und S. Hystrix J. Ag. Zu den in der Sargasso-See flutend vorkommenden S. natans (L.) und S. hystrix J. Ag. var. fluitans nov. var. Von S. vulgare C. Ag. findet sich die typische Form und die var. foliosissima (Lamour.) J. Ag., die Hauptform von S. hystrix J. Ag. kommt in den Buchten der Inseln angewachsen vor, ihre neue var. fluitans dagegen flutend in der Sargasso-See. Außer der typischen Form von S. natans findet sich in dieser auch noch die neue var. ciliata. Der Verfasser macht bei allen Formen Bemerkungen und fuhrt bei den an den Küsten gesammelten die genaueren Fundorte an.

Im zweiten Teil der Mitteilung behandelt derselbe dann die Biologie, die Verwandtschaft und den Ursprung der in der Sargasso-See vorkommenden Arten, der sogenannten „Golfkräuter". Festzustellen ist vorerst, daß diese in kontinuierlichem Wachstum begriffen und stets nur steril sind, was bei flottierenden Algen nach der Meinung der meisten Autoren stets der Fall ist. Der Verfasser geht dann auf die abweichenden Ansichten von J. Agardh und O. Kuntze und anderer und auf die mit seinen übereinstimmenden von Harvey ein und kommt zur Schlußfolgerung:

1. daß die schwimmenden Golfkräuter aus zwei Arten, und zwar hauptsächlich aus Sargassum natans (L.), weniger aus S. Hystrix J. Ag. var. fluitans bestehen;
2. daß diese wahre pelagische Algen sind, die perennierend im Meer leben und draußen sterben;
3. daß es jedoch wahrscheinlich ist, daß sie von Formen abstammen, welche in den Küstenbuchten von West-Indien oder an den umliegenden Küsten des amerikanischen Kontinents vorkommen. G. H.

Chodat, R. Monographies d'Algues en culture pure (Matériaux pour la Flore cryptogamique suisse, publiés sur l'initiative de la Société Botanique Suisse par une commission de la Société Helvétique des Sciences naturelles aux frais de la Confédération. Vol. IV, Fasc. 2). XII et 266 pp. Gr. 8°. Avec IX planches en coleur et 201 figures dans le texte. Bern (K. J. Wyss) 1913. Prix M. 14.40.

Der Verfasser, der sich bekanntlich seit Jahren mit der Erforschung der Algenflora der Schweiz beschäftigt und bereits eine größere Abhandlung über diese (Algues vertes de la Suisse. Berne 1902) in demselben Publikationsorgan hat erscheinen lassen, war bald zu der Überzeugung gekommen, daß für gewisse, besonders kleinere einzellige Algen die einfache Beobachtung derselben in dem Zustande, wie sie eben aus der freien Natur entnommen wurden, nicht genüge, sondern daß es notwendig sei, diese niederen Organismen nach Art der von Mykologen und Bakteriologen angewendeten Methoden in Reinkulturen zu züchten und auf diese Weise ihren Entwicklungsgang und systematische Bewertung festzustellen. Er hat dann 1909 unter dem Titel „Étude critique et expérimentale sur le Polymorphisme des Algues" die Resultate seiner Studien uber die Algenreinkultur niedergelegt und seitdem dieselben fortgesetzt. Nachdem er fruher hauptsächlich nur Scenedesmus-, Chlorella , Palmellococcus- und Stichococcus-Arten kultiviert hatte, hat er nun eine große Zahl von Formen in Kultur genommen und ihre Entwicklung beobachtet. Die Ergebnisse dieser neuen Studien sind nun zusammen mit den fruheren in dem vorliegenden Werke veröffentlicht.

Nach einer seine Kulturen betreffenden Vorrede gibt er eine Einleitung, in welcher er den Begriff der Art bei den niederen Algen erörtert, über die häufig unmögliche Identifikation aufgefundener einzelliger Algen spricht, die physiologischen und morphologischen Kennzeichen, welche bei der Feststellung der Arten in Betracht kommen, aufzählt und die Veränderungen der Zellen und Zellkolonien, die bei der Kultur sich ergeben, behandelt. Dann geht er genauer auf das Verhalten der einzelnen Algen in der Kultur ein. So bespricht er von Cystosporeen (Protococcaceen) 12 Arten von Scenedesmus Meyen (Sc. obliquus [Turp.] Kütz., Sc. costulatus Chod., Sc. oblongus Chod. n. sp., Sc. obtusiusculus Chod., Sc. wisconsinensis [Sm.] Chod., Sc. quadricaula Bréb., Sc. quadrispina Chod. n. sp., Sc. longispina Chod. n. sp., Sc. nanus Chod. n. sp., Sc. sempervirens Chod. n. sp., Sc. spinosus Chod. n. sp. und Sc. flavescens Chod. n. sp.); 8 Arten von Chlorella Beij. (Chl. vulgaris Beij., Chl. lichina Chod. n. sp., Chl. lacustris Chod., Chl. rubescens Chod., Chl. coelasteoides Chod., Chl. viscosa Chod. n. sp., Chl. luteo-viridis Chod. n. sp., Chl. Cladoniae Chod. n. sp.); 4 Arten von Palmelococcus Chod. (P. symbioticus Chod. n. sp., P. saccharophilus Chod., P. protothecoides [Krüg.] Chod., P. variegatus [Beij.] Chod.); 2 Arten von Prototheca Krüger (Pr. moriformis Krüg. und Pr. Zopfii Krüg.); 1 Art von Dictyosphaerium Naeg. (D. pulchellum Wood); 1 Art von Oocystis Naeg. (O. Naegelii Al. Br.); 3 Arten von Ankistrodesmus Corda syn. Raphidium Kutz. (A. Braunii [Naeg.] Collins, A. falcatus [Corda] Ralfs und A. minutus [Naeg.] Chod. n. comb.); 1 Art von Ourococcus[1]) Grobéty gen. nov. (Ou. bicaudatus [Al. Br.] Grob.); ferner von Ulothrichiaceen 4 Arten von Hormidium (H. nitens [Menegh.] Klebs, H. flaccidum [Kz.] Braun, H. dissectum Chod., H. crassum Chod. n. sp., H. lubricum Chod. n. sp.); 8 Arten von Stichococcus (St. bacillares Naeg., St. pallescens Chod., St. minor [Naeg.] Chod., St. mirabilis Lagh., St. dubius Chod. n. sp., St. membranefaciens Chod. n. sp., St. lacustris Chod. und St. Diplosphaera [Bial.] Chod.) und eine Art von Raphidonema Lagh. [R. sempervirens Chod. n. sp.]; von Volvocaceen 2 Arten von Chlamydomonas Ehrb. (Chl. pulvisculus Ehrb. und Ch. intermedia Chod. n. sp.) und 1 Art von Haematococcus Flot. (H. pluvialis Flot.); von Heterokonten 1 Art von Botrydiopsis Borzi (B. minor [Schmidle] Chod.); 1 Art von Heterococcus Chod. (H. viridis Chod.); 1 Art von Tribonema Derb. et Sol. (Tr. bombycinum [Ag.] Derb. et Sol.); 2 Arten von Bumillera Borzi (B. sicula Borzi und B. exilis Klebs) und 1 Art der neuen Gattung Monodus (M. ovalis Chod. n. sp.). In dem nächsten Teil behandelt dann der Verfasser das Verhalten einer größeren Anzahl von Flechtengonidien und einiger diesen verwandten Algenarten in der Kultur. So werden Arten von Cystococcus Naeg. geschildert, nachdem er auf die in neuerer Zeit wiederholt behandelte Nomenklaturfrage, betreffend C. humicola Naeg., näher eingegangen ist, und zwar das Verhalten folgender 5 Arten: C. Cladoniae Chod. n. sp., C. Cladoniae furcatae Chod., C. Cladoniae pyxidatae Chod., C. irregularis Chod. n. sp. (Gonidie von Cladonia fimbriata), C. cohaerens Chod. n. sp., C. maximus Chod. n. sp.; ferner von einer Art Chlorococcum Fries (in der Auffassung von Artari) Chl. viscosum Chod. n. sp., von einer Art Dictyococcus, D. gammetifer Chod. n. sp. Ein besonderes Kapitel widmet der Verfasser den Gonidien von Verrucaria. Er versuchte die Gonidien von V. nigrescens Pers., V. Dufourei DC., V. myriocarpa Körb. und V. rosea Krempih. zu isolieren,

[1]) Dieser Gattungsname kann nicht angenommen werden, da es schon eine Algengattung Ourococcus oder Urococcus gibt. Hassall, bei dem Urocaccus steht, hat dieselbe zwar nur als Subgenus von Haematococcus aufgestellt (vergl Hassall, Brit. freshw. Alg. p. 322: 1845), doch ist dieses Subgenus von Rabenhorst (Flora europ. aquae dulcis et submarinae Sect. III, p. 4 et 31) als Urococcus zur Gattung erhoben worden.

wobei er die neue Gattung Coccobotrys mit der Art C. Verrucariae Chod. auffand und feststellte, daß die Verrucaria-Gonidien nicht der Gattung Pleurococcus angehören. Er bespricht die Physiologie der Verrucaria-Gonidien und die Bedeutung derselben in bezug auf die Symbiose bei Verrucaria. Im selben Kapitel wird auch das Verhalten der isolierten Gonidien von Solorina saccata und crocea in der Kultur geschildert, die er zur Gattung Coccomyxa Schmidle als C. Solorinae Chod. n. sp. (zweifelhaft von welcher Solorina stammend) und C. croceae Chod. n. sp. stellt. Auch werden noch Arten derselben Gattung, die nicht als Gonidien dienen, beschrieben, so: Coccomyxa viridis Chod. n. sp., C. pallescens Chod. n. sp., C. lacustris Chod., C. gracilis Chod. und C. thallosa Chod. Zum Schluß geht der Verfasser auf Protococcus viridis Ag. ein, erörtert die verwirrte Nomenklatur und stellt die Frage, ob diese Alge irgendwelchen Flechten als Gonidie dient, noch als offen hin, als Beweis dafür, **wie wenig man noch die Gonidienbildner der Flechten kenne.**

Es ist hier nicht möglich, auf die Nährflüssigkeiten und Nahrsubstrate, in denen der Verfasser die genannten Algen kultivierte, einzugehen. Auch in bezug auf die Einzelergebnisse, die bei der Kultur jeder Art gewonnen wurden, muß hier auf das Buch selbst verwiesen werden, das in jedem Fall geeignet ist, zu weiteren Studien auf dem vom Verfasser betretenen Gebiet anzuregen. Nur auf eine Gefahr möchte der Referent etwaige Nachfolger aufmerksam machen. Diese besteht darin, daß bei kunstlichen Kulturen doch sehr leicht auch monströse Formen erzeugt werden, die man doch nicht ohne weiteres als der betreffenden Art angehörende eigentümliche Entwicklungsformen betrachten kann. Es können dann sehr leicht auch Mutationstormen entstehen, die in der freien Natur uberhaupt nicht vorkommen, und Kulturrassen gezüchtet werden. Sind doch die in Reinkultur befindlichen Organismen schon aus dem Grunde, weil ihnen der Kampf ums Dasein mit anderen Organismen abgeschnitten ist, unter abnormen, nicht natürlichen Lebensbedingungen. Es ist daher immer gewagt, aus den durch die Reinkultur erhaltenen Ergebnissen Schlüsse auf das Verhalten der Organismen in der freien Natur zu ziehen. Dennoch ist sicherlich der vom Verfasser betretene Weg weiter zu verfolgen und das neue Gebiet, welches die kunstliche Umformung der niederen Algen umfaßt, ist weiter zu **erforschen.**

An die Mitteilung der Ergebnisse seiner Algenreinkulturen schließt der Verfasser noch eine scheinbar heterogene, aber doch im Zusammenhang mit diesen aus seinen Studien hervorgegangene Kritik des von Wille in Engler und Prantl, Naturlichen Pflanzentamlien aufgestellten Systems der Grünalgen, stellt ein neues System auf und gibt eine Übersicht uber die neuere Literatur, welche sich auf die Systemkunde der Algen überhaupt bezieht. Wir mussen es hier Wille überlassen, Gegenkritik zu uben, sind aber der Ansicht, daß auch dieser letzte Teil des Werkes Anregung **zu weiterer Forschung geben wird.**

Die auf den bunten Tafeln vom Verfasser gegebenen Abbildungen der Kulturschälchen mit Inhalt sind sehr interessant, doch wäre es vielleicht besser gewesen, wenn der Verfasser, an Stelle dieser gute bunte Habitusbilder seiner neu aufgestellten Arten gegeben hätte, bei welchen die Inhaltsbeschaffenheit und Struktur der Membranen deutlicher wiedergegeben wäre als bei den immerhin nicht schlechten **schwarzen Textfiguren dies möglich gewesen ist.** G. H.

Forti, Ach. Contribuzioni Diatomologiche XIII. Diagnoses Diatomacearum quarumdam fossilium italicarum. Series prima (Atti d. R. Istituto Veneto die Scienze, Lettere ed Arti 1912—1913. LXXII, parte II a (1913), p. 1535—1663. Tav. I—XIX).

Der Verfasser dieser wertvollen Arbeit hat im Laufe der letzten Jahre eine Anzahl Publikationen über italienische Lagerstätten fossiler mariner Diatomaceen erscheinen lassen und in denselben auch auf eine große Anzahl neuer Arten, welche sich in diesen vorfinden, aufmerksam gemacht und sie provisorisch beschrieben. In der vorliegenden Abhandlung gibt er nun diagnostische Beschreibungen und eine vollständige Ikonographie eines Teils dieser neuen und der früher bekannten Arten. **Das Material stammt von folgenden fünf Lokalitäten:**

1. **Marmorito - (Alexandria) Piemont,**
2. **Bergonzano - (Reggio d'Emilia) Emilia,**
3. **Monte Gibbio - (Modena) Emilia,**
4. **Licata - (Girgenti) Sicilia,**
5. **Grotte - (Girgenti) Sicilia.**

Besonders reich sind die Lagerstätten von Marmorito, Monte Gibbio und Grotte, vor allem die letztere, die sich durch die außerordentlich gute Erhaltung der betreffenden fossilen Diatomaceen auszeichnet. Die spezielle Ikonographie der Arten des letzteren Fundortes wird jedoch in einer späteren Arbeit erst geliefert werden. In der vorliegenden ist nur gelegentlich auf das Material von Grotte Rücksicht genommen. In derselben werden 71 Arten abgehandelt, von manchen mehrere Formen. Der Verfasser macht bei jeder Art genaue Angaben über die Synonyme, wo solche vorhanden sind, und eingehende Literaturangaben, gibt die Beschreibungen der Arten und erörtert in angeschlossenen Bemerkungen das Vorkommen in den Ablagerungen. Von besonderem Wert sind die auf den neunzehn Tafeln gegebenen Abbildungen, die nach Photographien des Verfassers außerordentlich gut reproduziert sind.

Das wertvolle Werk, von welchem der über die Ablagerungen von Grotte handelnde Teil bald nachfolgen soll, kann von keinem Diatomaceenforscher, der sich besonders auch mit den fossilen Repräsentanten der Kieselalgen beschäftigt, entbehrt werden. **G. H.**

Greguss, P. A Suriáni-tengerszemek Kovamoszatai. Die Kieselalgen der Meeraugen von Surián. (Botanikai Közlemènyek 1913, p. 202—225. Ungarisch mit deutscher Inhaltsangabe in den Mitteil. f. d. Ausland, p. 61 und Taf. VI und VII.)

Die in dieser Abhandlung aufgezählten Kieselalgen stammen aus zwei Gebirgsteichen, sog. „Meeraugen" der siebenbürgischen Alpen von Kudzsir Das eine derselben liegt in einer Höhe von 1800 m und seine Oberfläche beträgt 6000 m², das andere 1900 m hoch und hat nur eine Fläche von 25 m². Die Kieselalgen der größeren hat Quint schon vor sieben Jahren bearbeitet Er fand 156 Formen, darunter drei neue. Doch hat er seine Ergebnisse nicht publiziert. Diese wurden aber von dem Verfasser der vorliegenden Abhandlung benutzt. In dem kleineren Meerauge fand der Verfasser 187 Formen, darunter 67 neue. Interessant ist, daß nur 19,2 % der Kieselalgen in den beiden, einander nahelegenden Meeresaugen eine Übereinstimmung aufweisen. Die vorgefundenen Kieselalgen haben vorwiegend Alpencharakter. Interessant ist auch, daß 95 % des Bodens im kleinen Meerauge reiner Kieselalgenstoff ist, welchen J. Pantocsek für fossil hält. Nach der mündlichen Mitteilung Scherffels sind die Echinopyxen wahrscheinlich Cysten der Chrysomonen.

Die zahlreichen neuen Arten und Varietäten sind im ungarischen Texte mit lateinischen Diagnosen versehen, durch fett vorgedruckte Zahlen gekennzeichnet und auf den beiden guten Tafeln abgebildet. Da Interessenten, welche sich mit

den Diatomaceen alpiner Gewässer beschäftigen, doch bei der Bestimmung die vorliegende Abhandlung benützen müssen, unterlassen wir es hier, diese zahlreichen neuen Formen mit Namen zu nennen. **G. H.**

Hoffmann-Grobéty, Amélie. Contributions à l'étude des algues unicellulaires. (Bull de la Soc. Bot. de Genève 2me sér. IV, 1912, No. 4, p. 73—110.)

Die Verfasserin hat unter Anleitung von Professor R. Chodat Reinkulturen von kleinen Grünalgen vorgenommen. Die hier mitgeteilten beziehen sich auf Raphidium minutum Naeg., das Chodat neuerdings zu Ankistrodesmus Corda stellt, auf zwei Arten von Chlorella Chl. coelastroides Chod. und Chl. rubescens Chod. und auf Botrydiopsis minor Schmidle. Bei dem Raphidium und Botrydiopsis minor kam es der Verfasserin darauf an, zu untersuchen, in welcher Weise die Algen auf verschiedene Kulturmedien reagieren, bei den beiden Chlorella-Arten, die sich sehr nahe stehen, handelte es sich darum, festzustellen, wie sie sich in Reinkulturen verhielten und welche Unterschiede zwischen beiden festzustellen sind. Die Ergebnisse sind in der Abhandlung selbst nachzusehen. Chodat hat dieselben bereits in seinem oben besprochenen Werke benützt. **G. H.**

Hustedt, Fr. Die Bazillariaceen-Gattung Tetracyclus Ralfs. Kritische Studien über Bau und Systematik der bisher beschriebenen Formen. (Abh. Nat. Ver. Bremen 1914, XXIII, p. 90—107. Mit Tafel I und einer Figur im Text.)

Der Verfasser gibt eine „I. Allgemeines" überschriebene Einleitung, in welcher er historische Notizen über die Gattung Tetracyclus und deren Synonyme gibt und die diagnostischen Merkmale derselben erörtert, von welchen Zahl und Verlauf der Rippen auf jeden Fall ausgeschieden werden müssen, dagegen besonders Schalenform, Zwischenbänder und Septen in Betracht kommen. Der zweite Teil enthält die „Systematik". Die Arten haben große Variationsfähigkeit, besonders T. ellipticus (Ehrenb.) Grun. Der Verfasser behandelt diese Art besonders und gibt dann eine Übersicht über die sämtlichen Arten mit Diagnosen, vollständiger Synonymik und Angaben über Verbreitung und Vorkommen. Dieser Übersicht schließen sich dann ein Synonymenregister, eine Tabelle zur Bestimmung der Arten, das Literaturverzeichnis und die Figurenerklärung der Tafel an. Diatomeenforscher werden bei Bestimmungsarbeiten, welche Arten der Gattung Tetracyclus betreffen, die kleine Abhandlung kaum entbehren können. **G. H.**

Kaiser, P. E. Beiträge zur Kenntnis der Algenflora von Traunstein und dem Chiemgau. (Ber. d. Bayer. Bot. Ges. zur Erforschung der heim. Flora, XIV, 1914, p. 145—155.)

Die Veröffentlichungen über die Algenflora des Südosten Bayerns sind sehr sparsam, besonders fällt es auf, daß der Chiemsee noch so wenig in bezug auf Algen, auch Planktonalgen, untersucht ist. Der Verfasser der vorliegenden Mitteilung hat sich gelegentlich bemüht, Algen in der Umgebung seines Wohnsitzes Traunstein zu sammeln, die nebst dem Chiemgau für das Gedeihen der Algen die günstigsten Verhältnisse bietet. Das vorliegende erste Verzeichnis enthält 173 Arten und Varietäten, unter welchen sich 44 für ganz Bayern neue befinden. Da unter den letzteren sich auch einige in anderen Gegenden häufige Arten befinden, so kann man daraus schließen, daß die Erforschung der Algenflora Bayerns noch sehr mangelhaft ist. Nur M. Schawo (Ber. d. Bot. Vereins in Landshut XIV. 1896) und J. E. Weiß

(Ber. d. Bayer. Bot. Ges. II 1892) haben umfangreichere Abhandlungen uber die bayerische Algenflora veröffentlicht. Es ist daher anzuerkennen, daß der Verfasser der vorliegenden Abhandlung sich der Erforschung der Algenflora des Südostens widmet. Sicherlich ist noch manche interessante Art in diesem Gebiet aufzufinden.

G. H.

Korniloff, Marie. Expérience sur les Gonidies des Cladonia pyxidata et Cladonia furcata. (Bull. de la Soc. Bot. de Genève 2^me^ serie V, 1913, No. 3, p. 114—132.)

Auch diese Arbeit wurde unter der Leitung von Professor R. C h o d a t gemacht. Die Verfasserin stellte durch Reinkulturen fest, daß die Gonidien dieser beiden Flechtenarten von zwei verschiedenen Cystococcus-Arten gebildet werden. Die genaueren Ergebnisse der Untersuchungen der Verfasserin müssen in der Arbeit selbst nachgelesen werden. Dieselben sind auch bereits von C h o d a t in sein oben besprochenes Buch aufgenommen worden. G. H.

Krmpotić, Ivan. Prilog mikrofauni Plitvičkih jezera. (— Beitrag zur Mikrofauna der Plitvicer Seen.) Fig. — (Glasnik Hrvatskoga prirodosl. drustva XXV, 1. Agram 1913, p. 1—29.) In kroatischer Sprache.

Das P l a n k t o n der genannten Seen untersuchte Vertasser im Gegensatze zu den früheren Erforschern im Monate September und Oktober (1912). In quantitativer Hinsicht überwiegt das Phytoplankton über das Zooplankton in allen Seen. Speziell im Prošcansko-See überwiegt zu dieser Zeit F r a g i l a r i a c r o t o n e n s i s ganz bedeutend alle anderen Planktonarten. A s t e r i o n e l l a f o r m o s a var. g r a c i l l i m a dominiert hier nur im Monat Juni; von ihr bemerkte Verfasser zwei Typen: Länge des Einzelindividuums 105 μ bezw. 70 μ (letzterer Typus war im Oktober der häufigste). Zu dieser Zeit gab es viel D i n o b r y o n Arten (speziell **D. s t i p i t a t u m**); **C y c l o t e l l a kam in Menge vor; C e r a t i u m c o r n u t u m** als „Winterform" war nicht häufig (mit 3 Hörnern in der Gesamtlange 145 μ und Breite 90 μ), dagegen die vierhörnige Sommerform fand sich haufiger Im „Malo Jezeree" dominert aber die Wintertorm über die Sommertorm Die Anzahl der Chroococcaceaen ist nicht unbedeutend. Eine biologische Klassifikation der Seen vorzunehmen, geht jetzt noch nicht an, da die Planktonperidiozität der vielen Seen ein ganzes Jahr hindurch erst systematisch studiert werden muß.

.M a t o u s c h e k (Wien).

Lobik, A. J. Desmidievija vodorosli, sobrannija lětom 1912 goda v Cholmskom uězd Pskowskoj gubernii. 12 fig. (— Die Desmidiaceen im Gouvernement Pskow des Kreises Cholm, im Jahre 1912 gesammelt.) (Bull. du jardin impérial botanique de St. Pétersbourg, XIII. bot. 3. St. Pétersbourg 1913, p. 65—86.) Russisch, mit kurzem deutschem Resumé.

Im genannten Gebiete fand Verfasser 52 Arten (mit einigen Formen von Desmidiaceen an, darunter folgende n e u e Formen:

E u a s t r u m v e r r u c o s u m Ehrenb. var. c o a r c t a t u m Delp. t. m i n u s Lobik, M i c r a s t e r i a s A m e r i c a n a (Ehr.) Ralfs var. Boldtii Gutw. t. n. i n t e r m e d i a Lobik. Außer diesen bildet Vertasser noch folgende Arten ab: P e n i u m L i b e l l u l a Nordst. var. interruptum W. et G. S. West,

Pleurotaenium Trabecula Naeg. f. clavatum W. et G. S. West, Micrasterias Americana (Ehr.) Ralfs, Cosmarium cymatopleurum Nordst. var. Tyrolicum Nordst., C. obtusatum Schmidle und C. laeve Rbhst., C. pseudamoenum Wille, Xanthidium antilopaeum (Bréb.) Kütz., X. cristatum Bréb. var. Delpontei R. et Biss., Staurastrum subbrebissonii Schm. ab.

Matouschek (Wien).

Naumann, E. Vegetationsförgningar i fiskdammar. Praktiska synpunkter och anvisningar. (Sep. af Skrifter utg. af S. S. F. F. — Aus der Zeitschrift des Fischerei-Vereins für Südschweden 1913. Nr. 11, Sep. 7 pp.)

Der Vertasser hebt hervor, daß die Vegetationsfarbungen in Fischteichen infolge der dieselben verursachenden unberechenbaren Massenproduktion an lebender organischer Substanz von größter Bedeutung in der Ökonomie der Teiche sind. An der Fischerei-Versuchsstation Aneboda in Südschweden werden seit einigen Jahren Studien über diese bisher allzu wenig untersuchten Verhältnisse betrieben. Es handelt sich dabei teils um die Quantität der Organismen-Entwicklung, teils um den Zusammenhang zwischen der Chemie und Biologie der Gewässer und der dieselben bewohnenden Organismenwelt. Der Verfasser bringt Beispiele aus seiner Erfahrung und Beobachtungsresultate, beschreibt die von ihm angewandte Methode bei Entnahme von Proben aus durch die Vegetation gefärbten Teichen und gibt Anleitung zur Beobachtung ökologisch interessanter Verhältnisse.

(Nach einem Selbstreferat des Verfassers.)

— Bidrag till Kännedomen om vegetationsfärgningar i sötvatten. III. En avsevärd produktion av Trachelomonas volvocina Ehrenb. (Botaniska Notiser för år 1913, p. 249—259.) Mit deutschem Resumé p. 259—263.

In dieser Mitteilung handelt es sich um einen neuen Beitrag zur Kenntnis der Vegetationsfärbungen des Süßwassers, und zwar einer gelblich-schokoladenbraunen, die durch Massenentwicklung von Trachelomonas volvocina Ehrenb. erzeugt wurde. Der Verfasser hat früher schon über Vegetationsfärbung durch Trachelomonas volvocina Ehrenb. Mitteilung gemacht (Bot. Not. 1911), aber seinerzeit keine quantitativen Analysen dieser Massenproduktion von Trachelomonas volvocina Ehrenb. nach den von Kolkwitz begründeten Methoden ausgeführt. Das holt er nun nach und berichtet über eine am 14. Juni 1912 in einer Wasserwanne im Botanischen Garten der Universität Lund beobachtete Vegetationsfärbung, als deren Ursache eine nicht besonders detritusreiche Planktonformation von der Totalqualität ca. 500 000 pro cm³ nachgewiesen wurde. In dieser Formation war Tr. volvocina mit ca. 160 000 pro cm³ vorhanden, Chrysococcus porifer Lemm. med. kam doppelt so zahlreich vor und die Gesamtmenge der mehr spärlich vorkommenden Formen dürfte die Totalproduktion pro cm³ bis etwa 500 000 ausfüllen. Trachelomonas dürfte jedoch hier hauptsächlich vegetationsfärbend wirken. Es ist wahrscheinlich, daß die intensive Vegetationsfärbung durch Tr. volvocina erst weit über einer Produktion von 50 000 pro cm³ einsetzt. Doch ist es durchaus nicht immer zulässig, aus einzelnen Stichproben die Totalproduktion zu bezeichnen, da Nanoplankton auch in seiner Verteilung variiert. Verfasser führt hierfur Beispiele an, die wir hier übergehen.

G. H.

Schiller, J. Die Vegetation des Adriatischen Meeres. (Urania, Wien 1913, VI. 23, p. 382—386.) Figuren.

Die Vegetationsverhältnisse der Adria wurden erst in den letzten zwei Jahren durch die österr.-italienischen Forschungsfahrten, an denen Verfasser als Botaniker teilnahm, klargestellt. Meeresgrundflächen in Tiefen bis zu 200 m entbehren ganz einer testsitzenden Algenflora. Bis zu 200 m sucht sich die Pflanzenwelt überall dort anzusiedeln, wo nur halbwegs festes Material vorhanden ist. Zostera und Posidonia vermögen, doch nur nahe an der Küste, dank ihren Wurzeln und Ausläufern auch sandig-schlammige Stellen zu besiedeln. Die tiefgelegensten Algengründe des genannten Meeres wurden bis etwa 160 m Tiefe gefunden (nächst der Inseln Pelagosa, Pomo und Lissa). Ein weiteres Vordringen verhindert der überall auftretende Schlammgrund. In diesen kalten Tiefen ist der Meeresgrund bedeckt mit rosenroten Kalkalgenknollen. Auf diesen „Steinen" setzen sich fest Laminaria Rodriquezzii und die für die Adria neue Rotalge Calophyllis laciniata usw.

Drei Tiefenregionen unterscheidet Verfasser im Gebiete:

I. Die Algen der Strandfelsen bis zur Ebbelinie, die Litoralzone: Enteromorpha intestinalis, Bangia, Porphyra, Fucus.

II. Die Sublitoralzone, von der Ebbelinie bis zu 40 m Tiefe reichend: Ulva Lactuca, Bryopsis, viele Cladophora-Arten, die Cystosiren, Fucus, die Callithamnien, die meisten Braunalgen, viele Kalkalgen.

III. Die Tiefenregion (siehe oben).

Wenn es auch ausdauernde Algenformen gibt, so sind doch die meisten auf wenige Monate beschränkt. Von den beiden großen Wucherungen der adriatischen Vegetation beginnt die eine (größere) Anfang Februar und endet Ende Mai, die zweite dauert von Anfang Oktober bis Mitte November. Die dazwischen liegenden Tiefzeiten bedeuten Ruheperioden. Über die Ursachen dieses Aufblühens und Abblühens herrscht noch Unklarheit. Bis zu 200 m Tiefe überziehen Diatomeen alles. Aber auch durch das Hinzukommen derselben zu den sonstigen höheren Algen wäre noch ein Defizit an pflanzlicher Nahrung im Haushalte des Meeres vorhanden. Da kommen eben bis zu dieser Tiefe (besonders reichlich bis in 75 m Tiefe) die Phytoplanktonten hinzu Peridineen, Coccolithophoriden, Diatomeen, Flagellaten und Silicoflagellaten. Die Schwebeflora hat mit der festsitzenden Vegetation viel Gemeinsames: Die Wucherungsperioden beider fallen in dieselben Monate, ebenso die Depressionen. Die österreichische Adriaforschung hat gezeigt, daß die jeweils in den einzelnen Jahreszeiten vorhandenen Quantitäten an Schwebepflanzen um durchschnittlich die Hälfte hinter denen der Ostsee bei Kiel zurückbleiben. Könnte man in der ganzen Adria eine so günstige Produktionsbedingung schaffen, wie sie im Wasser von Sebenico vorhanden ist (im l 1 890 000 Organismen) oder wie sie in dem unter dem Einflusse des Powassers liegenden Gebiete auftreten, dann könnte Österreich-Ungarn leicht aus dem heimischen Meere den ganzen Fischbedarf decken. Es ist aber an die Fische der Nord- und Ostsee gebunden. **Matouschek (Wien).**

Blakeslee, A. F. and **Gortner, R. A.** On the occurrence of a toxin in juice expressed from the bread mould, Rhizopus nigricans (Mucor stolonifer). (Biochemical Bull. II, 1913, p. 542–544.)

Preßsaft von Rhizopus nigricans tötete bei intravenoser Einspritzung ein Kaninchen innerhalb 2 Minuten. Die Verfasser vermuten nun, daß die merkwürdige corn-stalk disease der Kälber auf Vergiftung durch das Futter zurückzuführen ist und versprechen nähere Mitteilungen darüber. **G. Lindau.**

Blakeslee, A. F. Conjugation in the heterogamic genus Zygorhynchus. (Mycol. Centralbl. II, 1913, p. 241—244.)

Der Verfasser gibt von Zygorhynchus Moelleri und heterogamus Abbildungen von autemander tolgenden Kopulationsstadien vom ersten Auftreten des einen Kopulationsastes bis zur fertigen Zygospore. Das wertvolle an diesen Beobachtungen und Zeichnungen ist, daß sie aus derselben Kultur resp. aut derselben Stelle aufgenommen sind.

G. Lindau.

— A possible means of identifying the sex of (+) and (—) races in the Mucors. (Science n. s. XXXVII, 1913, p. 880—881.)

Verfasser hatte bekanntlich gezeigt, daß bei manchen Mucoraceen nur dann Zygosporenbildung stattfindet, wenn Rasen verschieden geschlechtlicher Art zusammenkommen. Damit war der Unterschied zwischen der + und — Rasse gegeben, aber es gelang nicht, zu bestimmen, welche mannlich oder weiblich ist. Man kann das aber ausfuhren, indem man eine hermophroditische Art in Beziehung zu einer + oder — Rasse treten läßt. Wenn man dann den kleineren Kopulationsast als männlich ansieht, so laßt sich die geschlechtliche Wertigkeit dadurch erschließen.

G. Lindau.

Bokorny, Th. Gärkraft, Enzyme, Leben; ein physiologischer Streifzug. (Naturwiss. Wochenschrift, N. F. XII, 4, 1913, p. 646—650.)

Es existieren bis jetzt folgende Methoden zur Trennung von Leben und Gärkraft:

1. die mechanische Abtrennung des Hefezellsaftes vom Protoplasma durch Zerreiben der Hefe und Filtrieren unter Druck;
2. die Ausfällung der Zymase aus dem Preßsafte durch Alkohol;
3. die Tötung der Hefezelle durch Azeton oder durch Ätheralkohol oder durch bloßes Lufttrocknen.

Dabei bleibt die Garkraft teilweise erhalten, wenn man die Tötungsmittel vorsichtig anwendet. Geschieht dies unvorsichtig, so geht die Gärkraft verloren, da die Zymase protoplasmaähnlich ist und durch dieselben Mittel zugrunde geht wie das Hefeprotoplasma. Sie ist nämlich nur weniger empfindlich gegenüber den schädlichen Einflussen von Chemikalien, der Wärme, des Austrocknens als die Hefe selbst. Es folgt ein genaues Verzeichnis aller jener Mittel, die zur Trennung von Leben und Gärkraft aufgefunden wurden.

Es ist sicher, daß die Gärung nur aut die Wirksamkeit eines Enzymes (kunstlich nicht herzustellen) beruht. An die neuesten Enzymforschungen haben sich Ideen geknuptt, die nicht ganz berechtigt erscheinen. Dem ist aber nicht so, denn: Bisher fand man keine Atmungsenzyme, auch keines, das den Eiweißstoff der tierischen Gewebe oxydiert, bis Sauerstoff gebildet ist. Auch fand man keine Enzyme, das CO_2 in Pflanzensubstanz verwandelt. Das Gleiche gilt bezüglich der Eiweißsynthese.

Die geheime Werkstatte der meisten Lebensarbeit ist aber das lebende Zellplasma (plus Kern und Chloroplasten). Die Enzyme sind nur gelegentlich verwendete Helfer, sie sind insgesamt Erzeugnisse der lebenden Zelle. „Ohne diese gibt es keine Enzyme." Das Protoplasma bleibt stets das Primäre, es wird immer durch Abstammung von einem anderen entstehen.

Matouschek (Wien).

Buchner, P. Zur Kenntnis der Aleurodes-Symbionten. (Sitzungsber. d. Gesellschaft f. Morpholog. u. Physiolog. in München, XXVIII, 1912, München 1913, p. 39—44.) — Fig.

Das Ei des Hemipterensymbionten wird von den Pilzen meist vom Hinterende aus infiziert; seltener treten die Pilze an der Stelle ins Ei, wo spater die Mikropyle ent-

steht. Bei Aleurodes-Arten aber konstatierte Verfasser eine andere Infektionsart, nämlich die ganzen Myzetozyten infizieren. Eine Zahl derselben drängen sich durch den Stiel der Oozyte ein, es entsteht ein Pfropt. Die Myzetozyten liegen im Eiplasma asymmetrisch. — Escherich wies bei Anobium paniceum (Käfer) in einer bestimmten Region des Mitteldarmes Pilze nach; bei nächstverwandten Käfern sah Verfasser das Gleiche. Blochmanns Angaben über Pilze im Darmepithel von Camponotus wird bestätigt: Das schon große Ei ist von langen dünnen, nach allen Richtungen ziehenden Pilzschläuchen durchsetzt, die sich zuletzt am hinteren Pole konzentrieren. Über alle diese Fälle wird Verfasser demnächst genauer berichten. Es handelt sich stets um Hefepilze. Matouschek (Wien).

Busich, E. Die endotrophe Mykorhiza der Asclepiadaceae. (Verhandl. der k. k. zool.-bot. Gesellschaft in Wien, LXIII, 1913, Heft 5/6, p. 240—264.)

Das Auftreten einer Mykorhiza in der Familie der Asclepiadaceen ist eine häufige Erscheinung. Sie ist vorhanden bei Vertretern der Gattungen Stapelia, **Baucerasia, Huernia, Hoja, Stephanotis, Schubertia,** Periploca, Cynanchum, nicht gefunden wurde sie bei Ceropegia elegans, **Asclepias syriaca, Cynanchum sibiricum, Ceropegia** Woodii. Drei der 18 im ganzen untersuchten Arten erscheinen nur ausnahmsweise infiziert. Die sukkulenten Vertreter der Familie zeigen die Mykorhiza in typischer Weise, die nichtsukkulenten zeigen ihre Wurzeln selten und dann nur unvollkommen infiziert. Stets bilden die Mykorhizen alle für die endotrophen Pilze charakteristischen Organe aus (Hyphen, Vesikeln, bäumchenartige Verzweigungen, Sporangiolen, Körnchenmassen). Bei Stapelia normalis und Hoja carnosa fand Verfasser große Vesikeln, deren Inhalt aus einem stark zusammengeballten und gekrümmten Hyphenknäuel besteht und die eine stark verdickte Membran besitzen. Verfasser nennt solche Vesikeln „Knäuelvesikeln". Vielleicht haben sie in ihrer Funktion eine gewisse Analogie mit den Pilzwirtzellen, die W. Magnus für Neottia beschreibt. Da gerade an solchen Stellen die Hyphen, durch die starke Sporangiolenbildung erschöpft, nicht mehr lebensfahig geworden sind, dürften sich einige dadurch retten, daß sie sich stark verknäueln und eine gemeinsame Membran bilden, die es ihnen ermöglicht, sowohl der Aussaugung durch die Pflanze zu entgehen, als auch bei Zerstörung der Wurzel den Winter zu überdauern. Es gibt auch Vesikeln, die vom Myzel außerhalb der Wurzel erzeugt werden. Es sind also die Vesikeln Organe, die nicht ans Leben des Pilzes in der Wurzel gebunden sind. Außerdem sind freie, außerhalb der Wurzel liegende Vesikeln bemerkt worden, die Hyphen ins Epiblem entsenden, die ihrerseits imstande sind, die Wurzeln zu infizieren. Dadurch wird bewiesen, daß Vesikeln wirkliche Dauerzustände sind. Im Gegensatze zu den bisherigen Angaben werden Zellen, welche Kristalle von Kalkoxalat enthalten, vom Pilze oft sogar befallen. Auch für die Asclepiadeen gilt der von Frank und Stahl aufgestellte Satz, daß die mykrotrophen Pflanzen keine Nitratreaktion zeigen, im Gegensatz zu den nichtinfizierten. Namentlich gilt dies hier für die Durchlaßzellen, welche die Reaktion ganz schön zeigten. Es stimmt auch, daß namentlich jene Pflanzen eine Mykorhiza aufweisen, die eine herabgesetzte Wasserdurchströmung zeigen. Die Tafeln sind sehr schön gezeichnet. Matouschek (Wien).

Fischer, E. Ein neuer Astragalus bewohnender Uromyces aus dem Wallis usw. (Bull. Soc. Murithienne XXXVIII, 1914.)

Die neue Art fand sich auf Astragalus monspessulanus und wurde U. Klebahnii genannt. Verfasser gibt die Unterschiede von den bisher auf Astragalus

gefundenen Arten an. Den Beschluß bilden einige Angaben über die Uredineenflora des Wallis.

G. Lindau.

Fischer, E. Beiträge zur Biologie der Uredineen IV, V. (Mycol. Centralbl. III, 1913, p. 145, 214.)

Im ersten Teil werden weitere Versuche über die Spezialisation des Uromyces caryophyllinus mitgeteilt. Es ergab sich aus den Infektionsversuchen die interessante Tatsache, daß die Art im Wallis Saponaria ocymoides und Tunica prolifera befällt, während sie in Baden nur auf Tunica prolifera vorkommt. Dieses Resultat erklärt sich daraus, daß die Saponaria in Nordbaden fehlt. Wir hätten hier also eine Spezialisation auf Grund der geographischen Verbreitung der Nährpflanzen vor uns.

Der zweite Teil bringt Beobachtungen über Puccinia pulsatillae. Infiziert wurde mit den Teleutosporen von Anemone montana. Positiv gelangen die Infektionen bei A. montana, vernalis, pratensis, vielleicht auch bei pulsatilla, negativ fielen sie aus bei A. alpina, silvestris und Atragene alpina. Die infizierten Arten gehören zur Sektion Campanaria, sind also näher miteinander verwandt, während die nichtinfizierten verwandtschaftlich fern stehen. Vielleicht erklärt sich daher die Spezialisation hier aus der Anpassung an nahe verwandte Spezies.

G. Lindau.

Issatschenko, B. L. O klybenbach na kornjach Tribulus terrestris L. (= Über die Wurzelknöllchen bei Tribulus terrestris L.). (Bull. du jardin botan. de St. Pétersbourg 1913, XIII, 1/2, p. 23—31.) 4 Fig.

Zweierlei Wurzelknöllchen fand Verfasser an der Pflanze, die auf dem durch Dürre ausgebrannten Sande der Ufer des südlichen Bug dennoch recht üppig wuchs. Es waren kleine weiße, an dünnen Wurzeln sitzende und runde große dunklere Knöllchen zu sehen, die letzteren erinnerten an die der Leguminosen. Pilzfäden mit deutlichen Scheidewänden, welche die Knöllchen von außen bedeckten, waren zu sehen; im Innern der Zelle sind die Fäden dünner und heller. Vielleicht liegt eine Mykorhiza vor, doch von einer wohltuenden Wirkung, da ja die Pflanzen sehr üppig wuchsen. Da die Stärke in den Knöllchen sicher aufgelöst wird, so wird wohl (nach Noel Bernard) die Osmose, die Zellen und die Wasserzufuhr erhöht.

Matouschek (Wien).

Konokotina, A. G. O novich drožžewich gribkach: Nadsonia (Guilliermondia) elongata i Debaryomyces tyrocola (= Über die neuen Hefepilze mit heterogamer Kopulation, Nadsonia [Guilliermondia elongata und Debaryomyces tyrocola). (Bulletin du jardin botan. de St. Pétersbourg 1913, XIII, 1/2, p. 32—46.) Fig. und 1 Tafel.

I. Aus Birkenschleimfluß im Gouvernement Smolensk isolierte Verfasser Nadsonia elongata n. sp.: Zellen oval, vor der Kopulation länglich. Letztere zwischen Makro- und Mikro-Gamet. Aus ersterer wächst eine neue Knospe hervor, in welche der ganze Inhalt der beiden Gameten übergeht. In dieser Knospe (Ascus) entsteht die Spore; letztere wird, nachdem die Ascus-Hülle abgeworfen wird, eine vegetative Zelle. Auf 5 %ige Glukose enthaltende alkalische Fleischpeptongelatine haben zum Unterschiede gegenüber N. fulvescens die Riesenkolonien das Aussehen einer faltigen Rosette, die der Sporen wegen in der Mitte braun, am Rande weiß ist. N. elongata vergärt Dextrose und Lärulose, nicht Saccharose, Laktose, Maltose.

Debaryomyces tyrocola n. sp. wurde aus in Rußland angefertigtem holländischen Käse isoliert. Typische heterogame Kopulation. Paedogamie (im Sinne Nadsons) häufiger als Adelphogamie. Die Spore entsteht nur in der Makrogamete. In alten Kulturen gibt es Involutionsformen von bedeutender Größe, oft ein Abwerfen des äußeren Hüllenteiles zeigend. Keine Zuckerart wird vergoren; nur Saccharose wird invertiert. Verfasser isolierte 4 Rassen, die sich durch die Zellengröße und die Kulturen unterscheiden. **Matouschek (Wien).**

Lindner, Paul. Der biologische Nachweis von Pilzsporen in der Luft. Die Züchtung von Pilzrosen und die Herstellung von Pilzmalereien. 16 Fig., 1 farb. Tafel. Warmbrunn, Quilitz & Comp., 1913. 12 pp., 4°.

Eine erschöpfende Darstellung der bisherigen Versuche des Verfassers über das genannte Thema. Die „Lindnerschen Pilzgläser" oder „Rollzylinder" spielen bei der Infektionslehre im Schulunterrichte eine große Rolle, da diese Lehre ja nicht an pathologischen Mikroben veranschaulicht werden kann. Die Keime aus der Luft verschiedener Örtlichkeiten werden eingefangen und studiert. Verfasser gibt Beispiele über die Menge von Pilzkeimen, die man in der Luft antrifft. Solche Luftanalysen nehmen jedermann gefangen (vergleiche die Ausstellung der vielen Pilzgläser, welche die Obergymnasiasten des Prof. Schönichen auf der Brüsseler Weltausstellung ausstellten). Da bisher nur wenige systematische Untersuchungen über das Verhalten der verschiedenen Schimmelpilze beim Wachstum in „Pilzrosenkulturen" vorliegen, ist die Wahrscheinlichkeit ziemlich groß, daß wir des öfteren auf neue bisher noch nicht beobachtete Entwicklungsglieder stoßen werden. Das größte Gewicht legt Verfasser auf die Darstellung der Technik der Pilzkultur: Reinigung und Sterilisation der Pilzgläser, Herstellung der Nährgelatine (Bierwurzegelatine, Würzeagargelatine), Beschickung der Pilzgläser und Anlage der Pilzrosenkulturen, Einfangen der Pilzsporen aus der Luft verschiedener Örtlichkeiten, Nachweis des Keimgehaltes von Flussigkeiten oder von Oberflächen fester Körper, direkte Abbildung der Kolonien mit photographischem Papier, Pilzmalerei, allseitig im Raum sich entwickelnde Pilzkulturen auf Süßholz sowie auf mit Nährlösung durchtränkten porösen Körpern, die Kultur von geschlechtlich differenzierten Pilzen (Blakeslee), anderweitige Benutzung der Pilzgläser (Sichtbarmachung von Enzym- und Desinfektionswirkungen), Winke für den Bezug von Reinkulturen, Nährgelatinen und Literatur, Zusammenstellung der erforderlichen Apparate nach dem Kataloge der Verlagsfirma. Über diese 12 Punkte muß man im Original nachlesen. Die obengenannte Verlagsfirma liefert in versiegelten Flaschen folgende Pilzreihe: Penicillium luteum (rotes Myzel), Endomyces Magnusii (zarte Verästelungen), Harziella sp. (smaragdgrun), Phycomyces nitens (+ und - Kultur, auf Lichtwirkungen sehr schön reagierend), Macrosporium sp. (zartbraun), Pyknidenschimmel, Monilia sitophila Went. (sehr schnelles Wachstum), Oidium lactis (seidenglanzend), Aspergillus niger (schwarze Sporenmassen mitten in weißem Myzel). Die Zusammensetzung weiterer Serien ist im Gange. **Matouschek (Wien).**

Moesz, G. Mykologische Mitteilungen. (Botanikai Közlemények 1913, Ungar. p. 231—234, Deutsch p. [63]—[66].)

1. Polyporus rhizophilus Pat. wurde im Komitat Pest gesammelt; bisher nur aus Algier bekannt. — 2. Galactinia proteana var. sparassoides wuchs aus der Wand eines Weinkellers in Ungarn; bisher nur aus Frankreich bekannt. — 3. Ozonium plica wird als Myzel von Herpotrichia nigra nachgewiesen. — 4. Anfuhrung einiger Pilze von Preßburg. **G. Lindau.**

Molz, E. Chemische Mittel zur Bekämpfung von Schädlingen landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. (Zeitschr. f. angew. Chemie XXVI, 1913, p. 533, 587.)

In diesem Vortrage bespricht der Verfasser die jetzt gebräuchlichen chemischen Mittel zur Vertilgung von Pilzen an Insekten. Wenn auch naturgemaß darin keine neuen Beobachtungen enthalten sind, so findet man doch die übersichtliche Zusammenstellung von Resultaten, die durch neue Mittel oder vergleichende Anwendung mehrerer Stoffe erzielt wurden. Besonders dem Pflanzenzüchter wird die Lektüre dieser Arbeit Vorteil bringen. **G. Lindau.**

Naoumoff, N. Matériaux pour la flore Mycologique de la Russie. (Bulletin f. angew. Botanik, St. Petersburg 1913, 6. Jahrg., Nr. 3, p. 187—212.) Mit 2 Tafeln.

238 Pilzarten aus diversen Familien, gesammelt in den Gouvernements St. Petersburg, Tula, Kursk, Vilna, werden aufgezählt. Neu sind folgende Arten, die auch lateinisch beschrieben sind und abgebildet werden:

Mycosphaerella tiliae . . . . in foliis viris Tiliae sp.;
Hypochnus graminis . . . . in caulibus emortuis Calamagrostidis neglectae;
Phoma elsholtziae . . . . . in caulibus siccis ramulisque Elsholtziae Patrini Gcke.;
Ph. gnaphalii . . . . . in eodem substrato Gnaphalii silvatici;
Ph. consocians . . . . . ad maculas Septoriae didymae in foliis viris Salicis sp.;
Ascochyta punctata . . . . . in foliis caulibus calycibusque Viciae sativae;
Coniothyrium trifolii . . . . in caulibus viris Trifolii pratensis L.;
Diplodina sorbina . . . . . in ramis siccis Sorbi aucupariae;
Cryptostictis chenopodii . in caulibus emort. Chenopodii sp.;
Dendrostilbella ulmicola . in cortice putri Ulmi campestris.

Matouschek (Wien).

Němec, B. Zur Kenntnis der niederen Pilze. IV. Olpidium Brassicae Wor. und zwei Entophlyctis-Arten. 2. Tafeln, 1 Textfig. (Bulletin internat. de l'Académ. d. Sciences de Bohême, Prague 1912, 11 pp.)

Den erstgenannten Pilz hält Verfasser für einen sehr verbreiteten Parasiten; insbesondere findet man ihn regelmäßig in den Pflanzen (Brassica oleracea), welche auch Plasmodiophora Brassicae beherbergen. Er studierte die Kernteilungen, die Bildung der Schwärmsporen, die Entwicklung und Struktur des Entleerungsschlauches sowie die Dauerzysten. Hierbei ergaben sich folgende interessante und neue Punkte: Vor der ersten Kernteilung wird der einkernige Parasit sehr groß, desgleichen sein Kern. Vierkernige Stadien sind recht häufig, es können auch 64 Kerne entstehen. Die Zahl der Teilungen hängt wohl mit der Ernährung und dem Wachstume des Parasiten zusammen, da verschieden große Parasiten zur Zoosporenbildung schreiten können. Der Entleerungsschlauch entsteht als eine papillenähnliche Ausstülpung immer an der zur Peripherie der Wurzel gekehrten Seite des Zoosporangiums. Legt man intizierte Wurzeln ins Wasser, so öffnet sich der Schlauch durch eine völlige Auflösung seines Endteiles. Das kernhaltige Zytoplasma des basalen Teiles des Entleerungsschlauches zerfällt auch in Zoosporen. Im Gegensatze zu Woronin sah

Verfasser stets die Schläuche radiär zur Peripherie der Wurzel wachsen. Die Zysten waren einkernig (gewöhnlich). Der von außen in die Wurzel eindringende Sauerstoff ist es wohl, der die Schläuche zum Wachstum in radiärer Richtung reizt. In den Kulturen fand Verfasser ott später auch Olpidium Borzii. In den Rindenzellen der dünnen Wurzeln von Brassica oleracea fand er auch einen Parasiten, der in den jüngsten Stadien nur schwer von O. Brassicae zu unterscheiden ist. Verfasser nennt ihn Entophlyctis Brassicae n. sp. Seine fadenförmigen Haustorien dringen nie durch die Membran aus einer Zelle in die andere ein; der Entleerungsschlauch mündet in die Wirtszelle ein und durch ihn werden die Zoosporen entleert. Dauerzysten kommen auch vor; der Durchmesser der Zysten beträgt 3,5—7 μ, meist 6 μ. Eine andere Art, Entophlyctis Salicorniae n. sp., fand Verfasser in den Wurzeln von Salicornia herbacea cult. Sein Haustoriensystem ist mächtig; der Vegetationskörper verwandelt sich entweder zu einem Zoosporangium oder zu einer Dauerzyste von sternförmiger Gestalt. Das weitere Schicksal der Zysten ist unbekannt. Der Durchmesser der letzteren ist meist 7 μ. Beide Parasiten sind Halbparasiten, da sie meist in schon abgestorbenen Zellen auftreten. Die Haustorien faßt Verfasser als kernlose Pseudopodien auf, die sich später verzweigen und zuletzt mit einer Membran umgeben. Während Zopf die Fäden bei ähnlichen Fällen (z. B. Amoebochytrium rhizidioides) als Myzel bezeichnet, Fischer als Rhizoiden, bezeichnet sie Verfasser als Haustorien. Sie sind kernlos, dauernd abhängig von dem kernhaltigen Basalteil. Bei mehrkernigen Formen können in die Haustorien Kerne einwandern, so daß auf diese Weise wirkliches Myzel entstehen kann, wie es bei einigen Hyphochytriaceen differenziert ist. In dieser Beziehung könnten die Rhizidiaceen vom vergleichenden Standpunkte recht wichtig sein.

Matouschek (Wien).

Němec, B. Zur Kenntnis der niederen Pilze. V. Über die Gattung Anisomyxa Plantaginis n. g. n. sp. 2 Tafeln, 7 Textfig. (Bulletin internat. de l'Académ. des Sciences de Bohême, Prague 1913, 15 pp.)

Auf sandigem Moldauufer bei Prag sammelte Verfasser Plantago lanceolata, deren Wurzeln mit dem genannten Pilze infiziert waren. Die Infektion von neuen Pflanzen gelang im Kalthause. Der Parasit fand sich nie in meristematischen Zellen vor, sondern nur in noch nicht ausgewachsenen Wurzelteilen. Das jüngste Stadium war ein einkerniger Plasmakörper, in einer Hypodermalzelle gelegen; später gibt es vielkernige (bis 50 Kerne) Individuen, welche den ganzen Saftraum einnehmen. Ein Zusammenfließen von mehreren Parasiten wurde nicht gesehen. Zweierlei Sori gibt es: solche, die aus kleinen Sporangien und solche, die aus größeren Sporangien bestehen. Beiderlei Sorosporangien sind anfangs einkernig, später mehrkernig, ihr Inhalt zerfällt in Zoosporen. Entleerungsschläuche scheinen zu fehlen; desgleichen bemerkte Verfasser weder holokarpische Zoosporangien noch eine sexuelle Fortpflanzung. Sehr genau bespricht Verfasser die zytologischen Verhältnisse. Die Kernteilungen der vegetativen Wachstumsperiode des Parasiten sind bedeutend verschieden von jenen der Fortpflanzungsperiode, wenigstens was die Teilungen in den Sorosporangien betrifft. Bei Tetramyxa, Sorosphaera, Ligniera zerfällt der vegetative Plasmakörper (Schizont) zuerst in einkernige Sporonten (Amoebulae) und diese erfahren eine Vierteilung, wodurch einkernige Sporen entstehen, deren weitere Entwicklung unbekannt ist. Die Sorosporangien von Rhizomyxa sind mit den oben erwähnten Sporonten nicht homolog, sie lassen sich besser mit den Sorosporangien von Sorolpidium Betae Něm. vergleichen, die ebenfalls in ihrem Innern mehrere Zoosporen entstehen lassen. Die Sporen der obengenannten drei Gattungen sind mit den Sorosporangien der Gattungen Sorol-

pidium, Rhizomyxa und Anisomyxa homolog. Plasmodiophora kann man in die Verwandtschaft der letztgenannten zwei Genera ziehen, wenn man ihre Sporen als monozoospore Zoosporangien auffaßt. Die Plasmodiophoraceen sind mit Sorolpidium, Rhizomyxa und Anisomyxa unter die Chytridiaceen zu stellen. Matouschek (Wien).

Němec, B. Zur Kenntnis der niederen Pilze. VI. Eine neue Saprolegniacee. (Bulletin internat. de l'Académ. des Sciences de Bohême, Prague 1913, 12 pp.) 12 Fig. im Texte. Deutsch.

Die Diagnose der neuen Gattung und Art Jaraia Salicis Němec ist folgende: Zoosporangien gedrungen, niedrig, bezüglich der Gestalt sehr unregelmäßig und variabel. Derselbe Faden kann nach und nach mehrere Zoosporangien hinter einander bilden. Zoosporangien mit mehreren röhrenförmig vorgezogenen Entleerungsröhren versehen. Antheridium in seiner ganzen Breite ins Oogonium eindringend. Oogonien nicht so stark variabel, ohne Entleerungsröhren. Mehr als 50 Oosporen, die glatten kugeligen Oosporen durch Zerstörung der Oogonienmembran frei werdend. Das ganze vegetative Myzel parasitisch in den Wurzeln einiger Salixarten. Der Pilz fruktifiziert nur an den meristematischen Wurzelspitzen dieser Arten, die er zu einer gallenartigen Anschwellung reizt. — Verfasser bemerkte den Pilz im Winter 1908 an einer Wasserkultur von Salix purpurea in einem Prager Kalthause. Infektion gelang leicht, man braucht nur zu einer Wasserkultur der genannten Salix-art geschwollene Jaraia besitzende Wurzelspitzen hinzusetzen. Nach etwa 12 Tagen beginnen schon einige Wurzelspitzen anzuschwellen. Das Gleiche tritt ein, wenn man feuchten Sand verwendet. Nur noch Salix amygdalina und viminalis wird befallen, S. alba nicht, desgleichen nicht die Wurzeln anderer feuchte Orte liebender Holz- und Krautpflanzen. In der Natur fand Verfasser den Pilz bisher nicht. Matouschek (Wien).

Obermeyer, W. Zwei interessante Pilzfunde aus dem württembergischen Schwarzwald. (Allgemeine botanische Zeitschrift 1913, Nr. 1/2, XIX. Jahrg., p. 17.)

Im genannten Gebiete wurde eine der Geopora Cooperi Harkn. nahestehende Form gefunden, die später genauer beschrieben werden wird. Alle gefundenen Stücke sind mit einem Parasiten versehen, deren stattliche Perithezien in der Geopora-Frucht sich stets entwickeln. Die Sporen des Pyrenomyzeten sind riesig groß. Auch der Parasit wird erst später publiziert werden.

Matouschek (Wien).

Rubner, M. Über die Nahrungsaufnahme bei der Hefezelle. (Sitzungsber. d. kgl. preußisch. Akad. d. Wissensch., 1913, VIII/IX, Berlin 1913, p. 232—241.)

Die Wanderung der Stoffe bis zur Zelle zu verfolgen, sie quantitativ zu messen und experimentell zu variieren, das gehört zu den vorläufig unlösbaren Aufgaben. Einige Aufklärungen über die erfolgte Nahrungsresorption durch Zellen erfahrt man durch das Studium der gasförmigen Ausscheidungsprodukte. Schimmelpilze, Hefe- und Spaltpilze bieten eine bequeme Gelegenheit, die Fragen der Resorption zu untersuchen. Die Größe der Resorption läßt sich auf zwei Wegen prüfen, entweder durch den Verlust der Nahrlösung an Stoffen, unter Beachtung der Veränderung der Zusammensetzung der Zellen, oder durch den Umsatz der resorbierten Stoffe. Nach Versuchen des Verfassers ist die Garungsintensität in weiten Grenzen von den Kon-

zentrationen des Zuckers absolut unabhängig. Zu konzentrierte und zu verdünnte Lösungen zeigen Abweichungen von dieser Gleichmäßigkeit, weil in ersteren plasmolytische Erscheinungen die Zelle in ihrer Arbeit hemmen und in letzteren ein bald auftretender Nahrungsmangel die Zelleistung unmöglich macht. Innerhalb der Grenzen normalen Lebens geht stets nur soviel Zucker in die Zelle, als gerade für die Lebensleistungen erfordert wird. Die lebende Substanz zeigt durch diese Erscheinung, die man am besten „Selbstregulation" nennt, daß sie es ist (und nicht etwa rein physische Verhältnisse), welche den Nahrungsstrom reguliert. Plasmolytische Erscheinungen lassen sich bei der Hefe leicht durch Kochsalz einleiten. In konzentrierter NaCl-Lösung erscheinen die Hefezellen kleiner, doppelt konturiert, die Vakuolen verschwinden, das Plasma zieht sich von der Zellwand zurück und wird dunkler. Mit steigender Konzentration des Kochsalzes nimmt der Wassergehalt der Hefe ab, das Gärvermögen verringert sich. Erst bei 12 % NaCl wird letzteres aufgehoben. Zerreibt man Hefe, so ist das Gärvermögen des Breies viel kleiner als das der unversehrten Hefezelle. Es sind aber keineswegs alle Hefezellen zertrümmert. Die zerriebenen Hefezellen, deren freies Eiweiß in der Lösung enthalten ist, lassen sich leicht durch eine der normalen Zelle unschädliche Gerbsäurekonzentration fällen. Trotzdem sinkt das Gärvermögen der zerriebenen, mit Gerbsäure versetzten Hefe nicht weiter als sonst, ein Beweis, daß das zerriebene Plasma tot ist. Die durch die Zellwand getretenen Nahrungsmengen hangen also nur von dem normalen Zustand der lebenden Substanz ab; Veränderungen des Wassergehalts und andere Ordnung der Teile (wie beim Zerreiben) genügen, um alle Lebensfunktionen zu mindern oder gar aufzuheben. Die Resorption des Zuckers wird durch folgenden Umstand erleichtert: die lebende oder durch Toluol getötete Hefe entzieht sich rasch auch ohne Gärung einer Lösung von Zucker letzteren. Nach zweistündigem Liegen in Zucker findet keine Aufnahme von Zucker statt. Die bei 100° getötete Hefe nimmt auch keinen Zucker auf. Unter natürlichen Verhältnissen wird sich der von der Hefe verzehrte Zucker durch Adsorption aufs neue zu ergänzen suchen. Hierbei wird Wärme frei. Durch Toluol getötete Hefe zeigte sehr oft in der ersten Zeit der Einwirkung von Zucker eine Wärmebindung. Wieso? Über die fermentative Natur der Glykogenbildung ist kein Zweifel; sie erfolgt unter Wärmebindung, und diese ist von solcher Größenordnung wie die thermische Veränderung, die Verfasser bei Mischung von toluolisierter Hefe und Traubenzucker gefunden hatte. — Die N-haltigen Nahrungsstoffe haben für die nicht wachsende Hefe quantitativ nur eine beschränkte Bedeutung. Welcher Natur diese Hefenahrung ist, läßt sich nicht genau sagen, durch eine Adsorption wird die Resorption derselben unterstützt. Gärt die Hefe ohne zu wachsen, so lagert sie nicht unerheblich N Verbindungen als Zellbestandteile ab, die bei späterem N-Mangel als Nährstoff Verwendung finden können; ein Teil dieses N ist offenbar als Zelleiweiß zur Ablagerung gekommen. Es wird auch gezeigt, daß, wenn die Hefe wächst, die Plasmamasse (und nicht die relative Oberfläche) den Durchtritt des Nährmaterials durch die Zellwand bestimmt. Die Größe der Resorption ist ganz mit der Intensität der Lebensvorgänge verbunden. Nach Verfasser gehört die Hefe zu jenen Organismen, **die die höchsten bisher bekannten Energieumsätze für die Einheit der Masse besitzen**; dieser Energieverbrauch wird kaum von einigen Bakterien übertroffen. Er ist 157 mal so groß wie jener des Pferdes, 58 mal so groß wie jener des Menschen, 3 mal so groß wie jener einer neugeborenen Maus. Stellt man die absolute Größe der Resorption durch die Flächeneinheit in Rechnung, so ergibt sich: **Auf 1 qm Oberfläche treffen in 24 Stunden**

	bei 30°	bei 38°
Eiweißaufnahme	**0,65 g**	**0,948 g**
Zuckerumsatz	**5,59 g**	**8,38 g**

Die ungeheuere Oberfläche bedingt es, daß die Flussigkeitsschichten, welche die Zellen benetzen, um ihr die Nahrung zuzufuhren, ungeheuer klein sind. In einer 1 %igen Zuckerlösung enthält eine Flussigkeitsschicht von 0,056 mm Höhe soviel Nahrung als die Hefe in 24 Stunden verbrauchen kann; in einer 20 %igen Lösung genügt nur eine 0,003 mm dicke Schicht für die Nahrungszufuhr. Die Adsorption macht für den Zucker 0,09 g pro 1 qm bei 30° aus, das wäre die nötige Nahrung für 24 Minuten. Die Oberflächenentwicklung ist sehr bedeutend, wird aber um Vieles von den kleinsten Formen der Bakterien übertroffen. **Matouschek (Wien).**

Saccardo, P. A. Fungi ex insula Melita (Malta) lecti a Doct. Alf. Caruana Gatto et Doct. Giov. Borg. (Bull de Soc. Bot. Italiana 1912, No. 9, p. 314—326.)

Der Verfasser zählt 104 Arten von Pilzen der Insel Melita oder Malta auf. Darunter sind neu: Phyllostiota brassicina (auf Blättern von Brassica oleracea), Phomopsis mediterranea (auf abgestorbenen Zweigen von Medicago arborea), Phenodomus Borgianus (auf Rinde und Epikarp von Cucurbita Pepo), Fusicladium Caruanianum (auf Blättern von Magnolia grandiflora), Cladosporium minusculum (auf Blättern von Salix alba), deren Diagnosen in den Annales Mycol. 1913 erschienen sind. G. H.

— Fungi ex insula Melita (Malta) lecti a Doct. A. Caruana Gatto et Doct. G. Borg anno 1913. Ser. II. (Nuovo Giorn. Bot. Ital. N. S., XXI, 1914, p. 110—126.)

Der Verfasser zählt in dieser zweiten Mitteilung uber die Mikromycetenflora der Insel Melita oder Malta im ganzen 92 Arten auf, von denen 9 schon in der ersten Serie aufgezählt worden sind. Unter diesen 92 Arten finden sich 21 neue: Puccinia Sommeriana (auf Centrophyllum lanatum), Entyloma Debonianum (auf Oenanthe globulosa), Physalospora Borgiana (auf Jasminum heterophyllum), Metasphaeria Bocconeana (auf abgestorbenen Zweigen von Rhamnus Alaternus), M. Bonamicana (auf Monstera deliciosa), Phyllosticta Armitageana (auf Russelia juncea), Phoma Urvilleana (auf toten Zweigen von Citharexylon quadrangulare), Ph. Cavilliniana (auf abgestorbenen Zweigen von Juglans regia), Macrophoma Zeraphiana (auf abgestorbenen Zweigen von Poinciana Gilliesii), Hendersonia Hyacinthiana (auf Arundo Pliniana), Septoria Forskahleana (auf Urtica membranacea), S. Caruaniana (auf Lagurus ovatus), S. Nymaniana (auf Triticum vulgare), S. Henslowiana (auf Stellaria media), Gloeosporium Borgianum (auf abgestorbenen Zweigen von Cereus sp.), Gl. Duthieanum (auf abgestorbenen Blättern von Ficus rubiginosa), Titaea submutica (an den Pykniden von Septoria Forskahleana auf Blättern von Urtica membranacea), Ramularia Caruaniana (auf Veronica Anagallis), Cladosporium Grech Delicatae (auf Ranunculus aquatilis), Macrosporium Cleghornianum (auf abgestorbenen Blättern von Ferula communis) und Cercospora Guliana (auf Blättern von Amygdalus communis). Es sind bisher im ganzen 189 malteser Pilzarten vom Verfasser aufgezählt worden, darunter 26 neue. G. H.

Schiffner, V. Zur Pilzflora von Tirol. (Ber. naturw.-med. Verein in Innsbruck XXXIV, 1910—12, 51 pp.)

Verfasser hat in der Gegend von Hall in Nordtirol Pilze gesammelt, die eine gute Ergänzung zu der Pilzflora von Magnus ergeben. Abgesehen von der Ergänzung der Standorte kommen viele Arten hinzu, die für Tirol neu sind. Im ganzen konnte Verfasser 76 als fur Tirol noch nicht angegeben auffuhren, wobei besonders ins Gewicht fällt, daß sie fast alle den Basidiomyceten angehören. G. Lindau.

Schmidt, Alf. Beitrag zur Kenntnis der deutschostafrikanischen Mistpilze. (Jahresbericht der Schlesisch. Gesellschaft f. vaterländische Kultur, Breslau 1913, II. Abt. Zool.-bot, Sekt., p. 17—25.)

43 Pilzarten studierte Verfasser teils in Amani, teils an mitgebrachtem Materiale in Breslau, die er eingehend beschreibt. Als neu werden hingestellt:

Lasiobolus setosus (Asci enger und kürzer, Sporen kleiner als bei L. equinus Karst., dazu zwei gallertartige Klebkörper), Sordaria kilimandscharica, Philocarpa millespora, zwei neue dem Pilobolus Kleinii v. Tiegh. nahestehende Arten. — Sordaria longicaudata (Griff.) Sacc. war bisher nur aus Nordamerika bekannt. Matouschek (Wien).

Stäger, Robert. Über verschiedene Arten der Gattung Claviceps. (Mitteil. d. naturf. Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1912, Bern 1913, p. XV—XVI.)

Infektionsversuche des Verfassers weisen darauf hin, drei voneinander verschiedene biologische Arten der Claviceps purpurea Tul. aufzustellen:

1. eine biologische Art auf Roggen, die auch auf Gerste, Anthoxanthum odoratum, Dactylis und 20 andere Grasarten übergeht;
2. eine ähnliche auf Lolch, die nur noch auf Bromus erectus auftritt;
3. eine andere auf Brachypodium-Arten, die nur noch auf Milium effusum gefunden wurde.

Auf Ruchgras fand er eine sklerotienbildende Varietät des genannten Pilzes vor. Bei Claviceps microcephala Tul. unterscheidet Verfasser eine biologische Art auf den Gräsern Phragmites, Molinia coerulea, Nardus stricta, Aira caespitosa, eine andere nur auf Poa annua.

Matouschek (Wien).

Tobler, Friedrich. Verrucaster lichenicola nov. g. nov. sp. (Abhandlungen herausgeg. vom naturw. Verein zu Bremen, XXI, 2. Heft, Bremen 1913, p. 383—384.) Mit 5 Fig.

Auf den Podetien von Cladonia bacillaris Ach. (vom Kehnmoor in Oldenburg) traten Wärzchen von gelbbrauner bis zinnoberroter Färbung auf, die wachsartige Fruchtgehäuse waren. Auf wulstigem Stroma enthält sie einzeln warzig hervortretende Pyknidien. Die Conidienträger scheinen manchmal sympodial verzweigt; die Ästchen endigen in Sterigmen. Sporen an Gestalt schwankend, gebogen, gerade oder an einem Ende verjüngt (3,6—7,6 μ × 0,8 × 1,6 μ). Die Asci wurden nicht gesehen. Das Myzel ist völlig mit der Cladonia eins, ohne spezifische Reaktion. Der parasitische Pilz gehört zu den Sphaeropsidales-Nectroideae Sacc. Erweitert man die Diagnose der Hyalosporaedochni, daß auch Arten mit subhyalinen Sporen hierhergehören, so erhält man folgende Einteilung:

Hyalosporae (Sacc.) F. Tobler.

Sporulae globosae, ovoidea vel oblongae, continuae, hyalinae vel subhyalinae

I. Perithecia e tunica simplici composita.

A. Simplices (Zythia, Collacystis etc).).

B. Compositae.

§ Perithecia stromati subimmersa: Aschersonia

§§ Perithecia e stromate sese erigentia: Verrucaster n. g. (cum specie V. lichenicola).

Die Diagnosen sind lateinisch verfaßt. Matouschek (Wien)

Dixon, H. N. Studies in the Bryology of New Zealand, with special reference to the Herbarium of Robert Brown, Part. I. (Bull. of the New Zealand Institute No. 3, p. 1—29, plates I—IV.)

Die vorliegende kleine Abhandlung enthält den Anfang von Studienergebnissen des Verfassers über neuseeländische Dicranaceen, und zwar eine Revision der Arten der Gattung Dicranoloma Renauld. Nach einer Einleitung, in welcher der Verfasser auf die verwirrte Synonymik in der neuseeländischen Bryologie aufmerksam macht, bringt er eine Charakteristik der genannten Gattung, gibt dann einen Bestimmungsschlüssel für die Arten und zählt schließlich folgende 16 Arten auf: Dicranoloma Menziesii (H. f. et W.) Par. mit Var. rigida (H. f. et W.) Par., D. diaphaneuron (Hampe) Par., D. dicarpum (Hornsch.) Par., D. platycaulon (C. M.) sp. nov., D. robustum (H. f. et W.) Par., D. setosum (H. f. et W.) Par., D. grossialare (C. M.) sp. nov., D. chrysodrepanum (C. M.) sp. nov., D. leucolomoides (C. M.) comb. nov., D. pungens (H. f. et W.) Par., D. cylindropyxis (C. M.) sp. nov., D. plurisetum (C. M.) sp. nov., D. Billardieri (Schwaegr.) Par., D. fasciatum (Hedw.) Par., D. Pungentella (C. M.) Par., D. integerrimum (Broth. et Geh. Par. Von allen Arten sind auf den recht guten Tafeln treffliche Habitusbilder und Figuren von Blatteilen gegeben. Bei den älteren Arten finden sich Synonymenangabe und oft lange Bemerkungen, bei den neuen Arten lateinische Diagnosen und bei beiden die Fundortangaben. G. H.

Györffy, J. Riccia Frostii Austin hazánkban. (= Riccia Frostii Austin in Ungarn.) (Magyar botan. lapok, Budapest 1913, XII, Nr. 1/5, p. 25—30.) Magyarisch und deutsch.

Die Arbeit ist ein II. Nachtrag zur Moosflora von Makó. In diesem Gebiete kommen vor: Ricciocarpus natans var. aquatilis und var. terrestris; Riccia crystallina var. angustior Lind., R. bifurca Hoffm., R. bifurca und die seltene R. Frostii. Letztere Art war bisher nur bekannt aus Nordamerika, N.-Österreich und Rußland. Sie wächst auf der Insel Tömpös auf stets feucht bleibendem Schlamme an Orten, wo Millionen von jungen Weidenkeimlingen vorkommen. Matouschek (Wien.)

Jennings, O. E. A Manual of the Mosses of Western Pennsylvania. Selbstverlag des Verfassers (am Carnegie-Museum, Pittsburgh (Pa.). 375 Seiten Text und 54 Tafeln mit Abbildungen. Preis 2,75 Doll.

Das Buch bildet eine umfangreiche Bearbeitung der Laub und Torfmoose des westlichen Pennsylvaniens, die der Verfasser, der auf seinem Gebiete kaum einen Vorgänger hatte, auf zahlreichen Ausflügen eingehend untersucht hat. Einer Einleitung, die sich mit einer kurzen Charakteristik der Moosklassen und einer allgemeinen Schilderung des durchforschten Gebietes beschäftigt, folgen Anweisungen für das Sammeln, Präparieren und Aufbewahren der Objekte. Der spezielle Teil des Werkes beginnt mit einem analytischen Bestimmungsschlüssel der vorkommenden Gattungen, bei dem sowohl Merkmale des Gametophyten wie des Sporophyten benutzt worden sind. Die Anordnung ist bis zu den Gattungen herab die von Brotherus (in Engler-Prantls Natürl. Pflanzenfam.) befolgte. Bezüglich der Umgrenzung der Arten hat der Verfasser sich zum Teil an die Werke amerikanischer Bryologen gehalten. Jeder Gattung mit mehr als einer Art geht ein Bestimmungsschlüssel voran. Jede Gattung und jede Art sind, in erster Linie nach ihren äußeren morphologischen Verhältnissen, ausführlich beschrieben. Von den selteneren Arten sind alle beobachteten Standorte angeführt. Ein Glossarium und ein Register bilden den Schluß des Textteiles, worauf sich 54 Tafeln anschließen, auf denen etwa 200 Arten

(Habitus, Blatt, Zellnetz, Peristom usw.) abgebildet sind. Indem der Vertasser das Jahr 1801 als Ausgangspunkt für die Nomenklatur durchführt, ergeben sich eine Reihe neuer Kombinationen, die hier nicht nachgeprüft werden sollen. Der Autor der Kombinationen vom Hygrohypnum eugyrium und H. ochraceum ist (wie auch in Schriften anderer Autoren) nicht richtig zitiert, worüber V. F. Brotherus (Engler-Prantl, Nachträge, S. 1236) zu vergleichen ist. — Ein großer Teil der Arten deckt sich mit den in Europa verbreiteten. Manche Gruppen sind sehr schwach vertreten (Splachnaceen z. B. mit nur einer Art), andere weit reicher als bei uns (z. B. Climacium mit drei Arten). Das Buch, das als eine gute und selbständige Leistung emptohlen werden kann, bringt dem europäischen Bryologen sowohl die Verwandtschaften wie die Unterschiede in der Moosvegetation von Mitteleuropa und jenes Teils von Nordamerika gut zur Anschauung.

L. Loeske.

Lorch, Wilhelm. Die Torf- und Lebermoose. (Kryptogamenflora für Anfänger. Bd. V. Verlag Julius Springer, Berlin. 184 Seiten mit 296 Fig.)

Der Bearbeitung der Laubmoose durch den gleichen Verfasser tür die von Prof. Dr. Lindau herausgegebene Kryptogamenflora für Anfänger ist nunmehr die der Torf- und Lebermoose getolgt. Die Anlage des Werkchens ist die gleiche. Der allgemeine Teil bringt eine historische Einleitung mit Einblicken in die Beziehungen zwischen den Hauptabteilungen der Bryophyten untereinander und zu anderen Ptlanzenklassen. Dann folgt die Schilderung der vegetativen, hieraut die der Geschlechtsorgane der Lebermoose, von instruktiven Abbildungen und von zahlreichen Literaturnachweisen begleitet. Dieser Abschnitt beweist, daß man dem Anfänger das Wichtigste aus diesem Gebiete in gedrangter aber zuverlassiger Form bieten kann, ohne in die obertlachliche Seichtheit zu vertallen, wie sie gewissen alteren Bestimmungsbuchern tür Anfänger anhattet. Der Abschnitt „Hiltsmittel tur die Untersuchung der Tort und Lebermoose und Anweisung zu ihrer Bestimmung" redet zunächst der Benutzung eines guten Mikroskopes das Wort. Mit Recht sagt der Verfasser: „Leute, die behaupten, eine gute Lupe reiche tur die Bestimmung der Tort- und Lebermoose vollkommen aus, sind und bleiben Stumper; mit ihnen sollte auch der Anfänger keine Beziehungen anknupten, da er durch sie von gewissenhaften Untersuchungen abgehalten und in die Irre gefuhrt wird." Weiterhin wird gezeigt, auf welche Organe bei den Bestimmungsversuchen besonderes Augenmerk zu richten ist, und es wird bei dieser Gelegenheit aut die wichtigsten Elemente des Baues der Leber- und Torfmoose in Verbindung mit ihrer Untersuchung eingegangen, wobei auch die Antertigung von Querschnitten und die Herstellung von Dauerpraparaten gelehrt wird. Der Antanger, der diesen Abschnitt sorgtältig studiert, ebenso die tolgenden uber „Exkursionen" und uber „das Sammeln und Praparieren tur das Herbarium", wird gut vorbereitet an die Arbeit gehen können.

Den speziellen Teil eröttnen die Torfmoose, die kurz geschildert werden, woraut ihre Bestimmungstabelle folgt, bei deren Ausarbeitung der Vertasser im wesentlichen Warnstorf gefolgt ist. Dem Zwecke des Buches entsprechend, sind nicht alle Arten autgenommen, sondern nur die wichtigsten und nicht allzu seltenen Es tehlen u. a. einige Formen aus der noch immer nicht genugend geklärten Gruppe der Subsekunden. Bei der Bearbeitung der Lebermoose konnte der Vertasser sich an die Arbeiten V. Schuttners und K. Müllers anlehnen. Besondere Sorgtalt ist auf die Tabellen zur Bestimmung der thallosen Lebermoose verwandt worden. Es ist hier u. a. der Umstand, ob die Luftkammern Zellsprossungen zeigen oder nicht, zur Einteilung benützt worden. Zu solchen Feststellungen sind treilich Querschnitte nicht zu umgehen, aber auch eine Flora für Anfanger soll nicht aus Eselsbrücken bestehen, sondern

ihn auf den Bau der Pflanze und nicht bloß auf ihren Namen leiten. Sonst bleibt das Bestimmen müßiges Spiel.

Die Bestimmungstabellen sind so angelegt, daß die Gattungen und Arten nicht immer in systematischer Reihenfolge sich ordnen, aber im ganzen treten die Verwandtschaften doch gut heraus, und überdies bringt am Schlusse eine systematische Übersicht die Charakteristik der Reihen, Ordnungen und Familien bis auf die Gattungen herab. Die 296 Abbildungen (die besser sind als in dem Laubmoosbandchen) werden schon durch ihre große Anzahl der Anfänger in Zweifelsfällen führen, und auch die Ausführlichkeit der Beschreibungen, die oft je eine halbe Seite einnehmen, ist in diesem Sinne zu nennen. Von den Anführung kleiner Ausstellungen sehe ich ab, weil solche in jedem derartigen Werke sich aufspuren lassen. Maßgebend ist allein der Gesamteindruck: Lorchs Bearbeitung ist die erste für den Anfänger bestimmte Behandlung der deutschen (auch alpinen) Torf- und Lebermoose in Taschenformat, die wissenschaftlich gehalten und imstande ist, den interessierten Anfänger auf jene Stufe zu bringen, die ihn befähigt, sich später mit Nutzen der größeren hepatikologischen Werke zu bedienen. **L. Loeske.**

Rodway, L. Tasmanian Bryophyta vol. I. Mosses (Papers and Proceedings of the Royal Society of Tasmania for 1912, p. 3—24, 87—138; and Papers and Proceedings for 1913, p. 177—263). Reprinted Hobart (Royal Society) 1914. 8⁰, 163 pp. Price 5 Shill.

Über Tasmanische Bryophyten sind ziemlich zahlreiche Publikationen vorhanden. Die erste bedeutendere Aufzählung gab Hooker in seiner „Flora Tasmaniae", eine weitere zusammenfassende Übersicht später Bastow in seinem „Handbooks of the Mooses and Hepatics". Doch sind in diesem manche Irrtümer, besonders auch Arten aufgeführt, die gar nicht in Tasmanien vorkommen. Es sind daher seit Erscheinen des letzten Werkes manche Berichtigungen gemacht worden und viele Ergänzungen sind durch neuere Forschungen hinzugekommen. Auch hat sich in der Systematik manches geändert. Durch die Arbeiten von W. A. Weymouth ist die Anzahl der vorkommenden Arten um etwa 150 neue Arten vermehrt worden, die Lebermoose sind durch Stephanis, die Torfmoose durch Warnstorfs, die Orthotrichen durch Venturis und der Rest durch Brotherus Arbeiten noch weiter vermehrt worden. Der Verfasser hat es daher unternommen, eine neue Übersicht über die Tasmanischen Moose zu geben. Er hat die Originaltypen von Archer und Weymouth und seine eigene Sammlung benützt und nach diesen die Beschreibungen ausgearbeitet. Das vorliegende Werk ist demnach keine einfache Kompilation. Pflanzen, die nicht identifiziert werden konnten, sind ausgeschlossen worden, um so viel wie möglich falsche Identifikationen zu vermeiden. Die Zitate sind bei den Namen weggelassen worden und die Synonymik ist auf das notwendigste beschränkt worden, um das Werk nicht unnütz zu belasten und den Charakter desselben als auch für den Anfänger bestimmtes Handbuch zu wahren. Das Buch dürfte für in Tasmanien ansässige oder dieses Land bereisende Bryologen von großem Nutzen sein. **G. H.**

Prince Bonaparte, R. Fougères d'Afrique de l'Herbier du Muséum. (Bull. du Muséum d'Histoire nat. 1913, n. 6, pp. 383—391.)

Der Verfasser zählt 56 Arten und Varietaten von Farnkräutern auf, von welchen meist mehrere Fundorte angegeben werden und die größtenteils im tropischen Westafrika gesammelt worden sind, so z. B. besonders von Thollon in Gabon, Loango und dem französischen Kongogebiet, einige von Chaper an der Côte de l'Ivoire, von Aug. Chevallier in Französisch-Guinea, an der Côte de l'Ivoire und im

Sudan, von Henry Lecomte und Mgr. Leroy im französischen Kongogebiet, einzelne noch von anderen Sammlern in verschiedenen Gegenden, besonders des tropischen Westafrikas. Unter der als Dryopteris parasitica (L.) O. Ktze aufgeführten Art dürfte wohl Dr. mollis (Jacq.) Hieron. oder Dr. violascens (Link) Hieron. gemeint sein, Pteris biaurita L., Pt. quadriaurita Retz und Vittaria elongata Sw., aus Gabon angeführt, sind kaum die typischen Formen, sondern diesen nahe verwandte. Neu ist Pteris atrovirens Willd. var. Cervonii R. Bonap. und anscheinend auch Diplazium silvaticum Sw. var. Rousseaui R. Bonap., welche letztere Varietät aber hier nicht beschrieben wird. Die Mitteilung ist wertvoll durch die Angabe der neuen Fundorte für die Kenntnis der Verbreitung der früher aufgestellten Arten und Varietäten.
G. H.

Prince Bonaparte, R. Fougères du Congo Belge de l'Herbier du Jardin Botanique de l'État à Bruxelles. (Bull. du Jardin bot. de l'État à Bruxelles IV, 1913, extrait 8 pp.)

Aufzählung von 35 Arten und ein Paar Varietäten von Farnkräutern aus dem belgischen Kongogebiet. Neu darunter ist Dryopteris pseudogueintziana R. Bonap., mit Dr. Gueintziana C. Chr. nahe verwandte Art, welche von A. Flamigni bei Kitobola gesammelt wurde. Die Farne sind meist von A. Flamigni und H. Vanderyst, einige auch von F. Hens, Jespersen, Roucou und Reding gesammelt. Auch in dieser Mitteilung wird Pteris biaurita L., deren typische Form aus Westindien beschrieben worden ist, aufgeführt. G. H.

Brause, G. Die Farnpflanzen (Pteridophyta). (Kryptogamenflora für Anfänger, Bd. VI, Teil II, p. 1—108. Mit 5 partiellen Figurenzusammenstellungen und 5 ganzen Seitentafeln im Text.) Berlin (Jul. Springer) 1914.

Die mit der Bearbeitung der Torf- und Lebermoose von W. Lorch im 6. Bande der neuen Kryptogamenflora für Anfänger zusammen erschienene Bearbeitung der Farnpflanzen ist die erste Flora der Gefäßkryptogamen Deutschlands, welche nach den neueren Prinzipien der Gattungsbegrenzung und der von den meisten Pteridologen zur Zeit angenommenen Nomenklatur durchgeführt wurde. Es wurde doch schließlich notwendig, beide auch auf unsere heimische Flora anzuwenden. Nach einem „Allgemeinen Teil", in welchem eine „Allgemeine Übersicht" über die Pteridophyten gegeben und das Sammeln und Praparieren der Farne kurz abgehandelt wird, gibt der Verfasser im speziellen Hauptteil einen Bestimmungsschlüssel zum Auffinden der Klassen und Familien und die Charakteristik dieser, um dann in der Aufzählung die Gattungs- und Artendiagnosen zu geben. Alle die zahlreichen in Deutschland aufgefundenen Varietäten, Mutationsformen und Monstrositäten haben Aufnahme gefunden. Es wird daher mit Hilfe dieser Flora dem Anfänger Gelegenheit gegeben, sein Gefäßkryptogamenherbar in Ordnung zu bringen und auch für die vom Typus abweichenden Formen die richtigen Namen zu finden. Die Bearbeitung schließt sich im übrigen an die anderen bisher erschienenen Kryptogamenbearbeitungen dieser Flora an. Die für den Anfänger nur eine Last bildende Synonymik ist weggelassen worden, ebenso die Aufzählung der einzelnen Fundorte. Die Diagnosen mußten ja bei den Pteridophyten etwas länger ausfallen, damit die Möglichkeit gegeben wurde, die Arten und Formen auch mit Sicherheit zu bestimmen. Doch ist der Umfang des Werkchens dadurch nicht zu groß geworden.
G. H.

Hieronymus, G. Selaginellarum species philippinenses a cl. A. D. E. Elmer collectae quas determinavit et descriprit. (Leaflets

of Philippine Botany VI, Art. 101, 20. December 1913, p. 1987—2064.)

Die durch viele Druckfehler verunzierte Abhandlung (der Verfasser bekam keine Korrektur!) enthalt die Aufzählung von 36 Arten von Selaginella, welche von A. D. E l m e r auf den Philippineninseln Luzon, Leyte, Negros, Romblon und Mindanao gesammelt wurden. Doch wurden auch bisweilen von anderen Botanikern gesammelte Exemplare bei der Bearbeitung mit in Betracht gezogen. Neu sind davon: S. cupressina (Willd.) Spring var. aristulata und S. agusanensis aus der Gruppe der S. involvens (Sw.) Hieron. non Spring, S. negrosensis und S. Perkinsiae aus der Gruppe der S. atroviridis (Wall.) Spring, S. alligans eine mit S. Cumingiana Spring sehr nahe verwandten Art, welche mit dieser einer neuen Gruppe angehört und efeuartig kletternd sich durch in platte und oft handförmig geteilte Haftorgane umgebildete Wurzelträger auszeichnet, ferner S. Mearnsii und S. pervaga aus der Gruppe der S. bisulcata Spring, S. apoënsis und S. cuernosensis aus der Gruppe der S. Belangeri (Bory) Spring, S. philippina Spring var. longiciliata, S. Vidalii, S. Moseleyi, S. Hombroni, S. Llanosii (im Text steht als Drucktehler S. Llanoiis), S. Eschscholzii, S. aristata Spring var. brevifolia und var. obtusifolia und S. Pickeringii, sämtlich aus der Gruppe der S. suberosa Spring, S. Pouzolziana (Gaud.) Spring var. punctata (Al. Br.) syn. S. punctata Al. Br. mscr. und S. davaoënsis aus der Gruppe der S. Wallichii (Hook. et Grev.) Spring p. p. und S. Whitfordii aus der Gruppe der S. Willdenowii (Desv.) Baker. Beschrieben werden außerdem die bereits früher vom Verfasser kurz charakterisierten S. Usteri aus der Gruppe der S. Wallichii (Hook. et Grev.) Spring und S. Engleri aus der Gruppe der S. Willdenowii (Desv.) Bak. Die am Schluß der Abhandlung nur mit Namen genannte S. Wormskioldii hat sich nachträglich nur als Form von S. Eschscholzii herausgestellt. Der Name muß daher kassiert werden. Bei den älteren Arten finden sich mancherlei die Synonymik und das Vorkommen betreffende und auch die früheren Beschreibungen ergänzende Bemerkungen. G. H.

Maxon, W. R. Studies of Tropical American Ferns No. 5. (Contr. f. the Un. States Nat. Herb. XVII, part 4, 1914, p. 391—425.)

Der Verfasser behandelt in der vorliegenden wichtigen Schrift eine Anzahl kritischer Farngruppen. Im ersten Teil gibt derselbe eine Übersicht über die amerikanischen Arten der Gattung Oleandra. Er unterscheidet 11 Arten, für welche er einen Bestimmungsschlussel gibt und die er dann aufzählt mit Anführung der Synonyme und sonstigen Literatur und der Verbreitung. Neu darunter sind O. guatemalensis (Guatemala), O. Lehmanni (Columbien), O. decurrens (Costarica), O. panamensis (Panama), O. trinitensis (Trinidad) und O. costaricensis (Costarica).

Im zweiten Teil gibt er Notizen uber Polypodium duale Maxon und die Verwandten desselben P. myosuroides Swartz, P. deltescens Maxon, P. strictissimum (Hook.) Hieron., P. Saffordii Maxon und P. Wittigianum (Fée et Glaz.) Christ und klart Irrtümer, welche bezuglich der Bezeichnung der Arten gemacht worden sind, und Verwechslungen, welche zwischen denselben vorgekommen sind, auf. Ausgeschieden wird aus der Gruppe P. Schenckii Hieron. wegen der gegabelten Fiedernerven und der gefransten Spreuschuppen.

Es folgen dann im dritten Teil die Beschreibungen von folgenden neuen Polypodiumarten: P. hyalinum Maxon (Costarica), P. blepharodes Maxon (Costarica, Guatemala), P. Cookii Underw. et Maxon (Guatemala), P. perpusillum Maxon (Brasilien), P. Shaferi Maxon (Cuba) und P. Rosenstockii Maxon (Brasilien), von denen die ersten funf der Gruppe von P. trichomanoides angehören, das zuletzt genannte mit P. curvatum Swartz am nächsten verwandt ist.

Der nächste Teil enthält Notizen über Pellaea Arsenii, die Beschreibungen der neuen Psilogramme portoricensis Maxon (aus Portorico) und der neuen Hemitelia rudis Maxon (aus Panama).

An letztere schließt sich eine Revision der nordamerikanischen neun Arten der Sektion Euhemitelia der Gattung Hemitelia an.

Noch werden zwei neue Marattia-Arten: M. chiricana Maxon (aus Panama) und M. Pittieri (aus Panama) beschrieben und Notizen über einige ältere und Beschreibungen von zwei neuen Arten von Lycopodium gegeben. Die Notizen beziehen sich auf L. dichotomum Jacq., L. Wilsom Underw. et Lloyd, L. blepharodes Maxon nom. nov. (syn. L. affine Hook. et Grev. non Bory), L. hippurideum Christ, L. pithyoides Schlecht et Cham., L. Watsonianum Maxon, L. cuneifolium Hieron. und L. subulatum Desv. Neu sind L. Hoffmanni Maxon (Costarica) und L. Regnellii Maxon (Brasilien). Auf den der Abhandlung beigegebenen, nach photographischen Aufnahmen hergestellten 13 Tafeln sind Habitusbilder von folgenden Arten dargestellt: Polypodium myosuroides, P. delitescens, P. perpusillum, P. Shaferi, P. Mitchellae, Psilogramme portoricensis, Hemitelia rudis, H. sessilifolia, H. Wilsoni, H. Sherringii, H. calolepis, H. costaricensis, H. muricata und Lycopodium Regnellii. G. H.

Tidestrom, Jv. Botrychium virginianum and its forms. (Contrib. f. the Un. Stat. Nat. Herb. XVI, part 13, 1913, p. 299—303, pl. 102.)

Der Verfasser hat das nordamerikanische Material der Botrychium-Arten aus der Gruppe von B. virginianum untersucht und kommt zu dem Resultat, daß zwei gute Arten zu unterscheiden sind, und zwar:

1. B. cicutarium (Savigny) Swartz (syn. Osmunda cicutaria Savigny, B. virginicum β. mexicanum Hook., B. brachystachys Kze. und B. dichroum Underw.), welches sich durch bestehenbleibende Blätter und fertile, die sterilen etwas an Größe übertreffende oder denselben gleichgroße Segmente auszeichnet.

2. B. virginianum (L.) Swartz (syn. Osmunda virginiana L. und B. gracile Pursh.), bei welchem die Blätter nicht ausdauern und in älteren Pflanzen lang hervorstehende Sporophylle vorhanden sind. G. H.

Altmann, Anton. Die Kiefernschütte und ihre Folgen. (Österr. Forst- und Jagdzeitg., Wien 1913, XXXI, 26, p. 234.)

Kubelka, A. Zu „Die Kiefernschütte und ihre Folgen." (Ibidem, Nr. 29, p. 257—258.)

Um trotz der Schütte Kiefernkulturen hoch zu bringen, empfiehlt der erste Verfasser folgendes. Verwendung von ausgesuchten starken Pflanzen, tiefe Bodenlockerung, dichter Verband und Verwendung von solchen aus Saaten genommenen Pflanzen, die sich gegen die Krankheit immun gezeigt haben. Der zweite Verfasser verwirft ob der hohen Kosten die dichten Pflanzungen, sondern ist aus praktischen Gründen dafür, die jungen Kiefernpflanzen nur unter Schirm zu erziehen. Keine fremden Samen, sondern natürliche Verjüngung der Kiefernbestände. Ist letzteres unmöglich, also Verjüngung aus selbst gewonnenen Samen. Es werden Winke über die Entfernung der forstlichen Unkräuter, über die Bodendüngung mit Kalk und über Größe und Lage der Schirmschläge gegeben. Matouschek (Wien).

Appl, J. Die Radekornkrankheit des Weizens. (Wiener landwirtsch. Zeitung, Wien 1913, 63. Jahrg., Nr. 69, p. 786—787.) 3 Fig.

1. Die Versuche des Verfassers zeigen, daß in den Boden eingelegte Gallen nur auf eine geringe Entfernung (nicht über 10 cm) eine Infektion hervorrufen können.

Die Gefahr der Überhandnahme der Krankheit ist also eine geringe. Wird angegeben, daß das Weizenfeld bis zu 15 % kranke Pflanzen trägt, so ist das eine

grobe Fahrlässigkeit des Landwirtes, der ja die Gallen des Tylenchus tritici durch Trieur usw. hätte entfernen können.

2. Der Verlauf der Infektion, die im Herbste vollzogen wurde: Anfang Oktober zeigten die infizierten Pflänzchen bereits eine Verkräuselung der Blätter. Noch vor Eintritt des Längenwachstums treten Älchen immer an der Vegetationsspitze auf, doch haben sie sich bis dorthin nicht vergrößert. Die sonst für diese Krankheit als typisch bezeichneten Hemmungen beim Schossen (seitliches Hervordringen der Ähren unter Verkrümmungen) bemerkte der Verfasser nie. Die befallenen Pflanzen blieben etwa um 1 dm zurück. Die Gallen fand er in der Blüte (1 -3), seltener unter den Hüllspelzen direkt an der Spindel. Die Larven waren bei der Streckung des Halmes mit der Ährenanlage gehoben; eine aktive Bewegung findet nicht statt.

Matouschek (Wien).

Baudyš, E. Příspěvek k rozšíření mimočeských hálek (= Beiträge zur Verbreitung von Gallen außerhalb Böhmens). (Acta societatis Entomolog. Bohem., Prag 1913, X, Nr. 1, p. 1—5.) Tschechisch.

In Houards Werken werden folgende Gallen nicht verzeichnet: Acrocecidien auf Andropogon hirtus L. var. pubescens Vis. (Dalmatien), Medicago prostrata Jacqu. var. delinata Urb. (Herzegovina; auf der Frucht), Eryngium amethysticum L. (Dalmatien), Thymus humifusus Bh. (Kärnten), Hedraeanthus dalmaticus DC.; Pleurocecidien auf Allium flavum (Blatt wegen der vielen kleinen Gallen wie eine Cruciferenschote aussehend, Dalmatien), Pimpinella peregrina L. und Ptychotis ammioides Koch (Dalmatien), Rosa dumalis β. oblonga (Mähren), Potentilla hirta var. pendata Koch (Dalmatien), auf Salix pyrenaica Gow. (Pyrenäen) und S. viridis Fr. (Mähren). Die Erzeuger sind stets genannt. Matouschek (Wien).

Bolle, J. Bericht über die Tätigkeit der k. k. landwirtsch.-chem. Versuchsstation in Görz im Jahre 1912. (Zeitschrift f. d. landw. Versuchswesen in Österreich, Wien, Fricksche Buchhandlung 1913, 16. Bd., Heft 4, p. 279—303.)

1. Mit Botrytis Bassiana (Muskardinenpilz) gelangen Infektionen bei der Seidenraupe nur dann, wenn die mit den Sporen bepinselten Raupen in feuchter Luft lebten.

2. Rhizomorpha subterranea und Rh. subcorticalis (Myzeltormen der Armillaria melleus) verursachen das plötzliche Verdorren normaler Maulbeerbäume des Görzer Gebietes. Die Krankheit ist unter den Namen „il falchetto dei gelsi" oder „la moria" bekannt. Gegenmittel versagten durchwegs. Nur die aus den Philippinen bezogene Sorte „Lhou" zeigt starke Widerstandsfähigkeit. Leider kann man diese Sorte nicht aus Samen ziehen, und die Veredelungen sind nicht von zu langer Dauer. Vielleicht bringt das Selektionieren einen Erfolg.

Matouschek (Wien).

Bondarzew, A. Nowij parazit Gloeosporium polystigmicolum na Polystigma rubrum (= Ein neuer Parasit Gloeosporium polystigmicolum auf Polystigma rubrum). (Bull. du jardin impérial botanique de St. Petersbourg XIII, livr. 3, St. Petersbourg 1913, p. 59—64.) 1 Tafel, Figuren im Texte. Russisch mit deutschem Resumé.

Im Gouvernement Kursk fand Verfasser den genannten neuen Parasit, welcher das Vertrocknen und das Ausfallen der Polster von Polystigma rubrum auf den Pflaumenbaumblättern verursacht. Die Diagnose von Gloeosporium polystigmicolum A. Bond. lautet: Fruchtlager auf den Polstern von Polystigma gehäuft; es wird allmählich grau. Konidientrager stäbchenförmig, gerade oder etwas gebogen, olivenbräunlich oder hyalin, 35—55 μ lang, 3,5—5 μ dick, Sporen hyalin, zylindrisch, die Enden abgerundet, zuweilen eins derselben verschmälert, mit zwei bis mehreren Öltropfen, 16—23 μ lang, 4,5—5,5 μ dick.

Matouschek (Wien).

Bretschneider, Artur. Vergleichende Versuche mit einigen Spritzmitteln gegen die Blattfallkrankheit (Peronospora viticola De Bary) des Weinstocks. V. (Zeitschrift f. landwirtsch. Versuchswesen in Österreich, XII, Heft 6, 1913, Juni, Wien, Frick's Verlag, p. 718—725.)

Bewährt haben sich nach vierjähriger Beobachtung Kupferkalkbrühe, „Tenax", „Cucasa", Florida-Kupferseifenbrühe, teilweise auch „Perocoid" und „Forhin". Versagt haben die Präparate Formaldehyd, „Bouillie Unique Usage", rationelle „Hydro-Kupfersalzlösung" (Bouillie R. H.) und „Kristallazurin". Die Abhandlung zeigt so deutlich, daß es nötig ist, die einzelnen Mittel gründlich, auch in verschiedenen Klimaten, auszuproben, um Einhalt zu tun einer etwa unreellen Reklamesucht.

Matouschek (Wien).

Eriksson, J. Arbeiten der pflanzenpathologischen Abteilung des Zentralinstituts für landwirtschaftliches Versuchswesen in Stockholm im Jahre 1912. (Internation. agrartechn. Rundschau, 1913, IV, 7, p. 877—880.)

In Schweden traten 1912 zum erstenmal folgende zwei Erreger von Kartoffelkrankheiten auf: Hypochnus Solani Prill et Del. (vorher als Schadling unbekannt) und Chrysophlyctis endobiotica. Der erstere Pilz überzieht den unteren Teil der Nährpflanze und erzeugt auf den Stolonen und Wurzeln dieser die schon längst bekannten Sklerotien Rhizoctonia Solani Kühn — Rhizoctonia violacea wird zu Hypochnus vom Verfasser gezogen. — Monilia-Arten treten vor dem Blatterscheinen auf Obstbäumen als kleine graue Warzen auf Blütenteilen und Zweigen aut. Da diese die erste Sporengeneration des neuen Jahres enthalten, muß man den ganzen Baum vor der Blute mit 2 %iger Bordeauxbrühe bespritzen. — Die Schädlinge der Melonen und Gurken, Cladosporium cucumerinum Ell. et Arth., Cercosporia Melonis Cke. und Colletotrichum lagenarium (Pass.) Ell. et Halst., werden durch Samen verbreitet.

Matouschek (Wien).

Fallada, Ottokar. Über die im Jahre 1912 beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe. (Österr.-ung. Zeitschrift f. Zuckerindustrie und Landw. XLII, 1. Heft, Wien 1913, p. 1—26.)

Futterrüben aus Kärnten zeigten einen sehr starken Befall durch Herz- und Trockenfäule; die ganz schwarz verfärbten Exemplare wiesen einen starken Befall durch Pythium de Baryanum auf. — Rhizoctonia violacea (Wurzeltöter) trat nur in Mähren auf. — Auf den infolge Gelblaubigkeit abgestorbenen Rubenblättern wurde als Saprophyt der Pilz Closterosporium putrefaciens gefunden. — Die durch Cercospora beticola hervorgerufene

Blattfleckenkrankheit zeigte sich selten. — Die anderen Krankheiten sind physiologischer Art oder auf Bakterien bezw. tierische Schädlinge zuruckzutuhren.

Matouschek (Wien).

Fulmek, L. Eine interessante Rindengalle an Pflaumenzweigen. (Der Obstzüchter 1913, Nr. 5, p. 136—138.)

Auf Zweigen bringt **Eriophyes phloeocoptes** Nalepa Rindengallen hervor. Die Zweige verkrüppeln; eine Triebverdickung tritt auf. Bekämptung: Entfernung der befallenen Äste, Anwendung von Schwefelkalkbrühe.

Matouschek (Wien).

— Die neue Rebenkrankheit. (Neue freie Presse vom 7. Juni 1913, Wien, 2 pp.)

Fur die Triebverkümmerung im Frühjahre, erzeugt durch eine Gallmilbe, wurde die Bezeichnung „court noue" aufgegriffen; „Acarinose" wäre ein besserer Ausdruck. Sicher ist diese „neue" Krankheit schon lange bekannt. Im Sommer kommt es zur „Kräuselkrankheit" des Weinstockes. Die Krankheit ist in der ganzen Schweiz, Obersavoyen, Baden verbreitet. Es fehlt aber bis jetzt der vermittelnde Zusammenhang mit dem Auftreten der Krankheit in Sizilien (wo allerdings Pantanelli eine andere Gallmilbenart für das gleiche Krankheitsbild verantwortlich macht) und andererseits in Niederösterreich (hier seit 1904 beobachtet). Ähnliche Krankheiten („Krauterer", Roncet usw.) ähneln der genannten sehr, doch gibt Verfasser für die Acarinose folgende Merkmale an: Im Frühlinge beim Austreiben der Reben eine weitgehende Wachstumshemmung intolge des Milbenangriffes, die ersten Triebe bleiben klein, kurzgliedrig, sind mit kleinen krausen, oft geschlossenen Blättchen besetzt, die das Haarkleid gewöhnlich nicht verlieren und sich überhaupt nicht mehr vergrößern. Blute und Traubenansatz kümmerlich, der ganze Trieb oft im Juli ganz vertrocknet. Wenn sich dennoch der befallene Trieb im Juni zu normalem Ansehen auswächst, so erscheinen nur die basalen Triebglieder stark verkürzt, die Blätter kraus, zerrissen, im durchfallenden Lichte viele bleichgelbe Flecken längs der Hauptrippen besonders zeigend. In diesem Falle kommt es zu einer abermaligen Hemmung, diesmal sich beschränkend nur auf die obersten Triebenden. Kleinblättrigkeit, Kurzgliedrigkeit der obersten Wipfel mit reichlichster Entwicklung der Blattachselknospen, Verdorren der Blätter im August und Abfall dieser. Infolge der andauernden Wachstumsunterdrückung von oben her fällt der unbelaubte Stock über Winter und im Fruhjahre durch seine hochgradige „Knospensucht" auf. Der Schaden summiert sich von Jahr zu Jahr bis zur völligen Wertlosigkeit des Stockes. Man entfernte sie in Unkenntnis einer richtigen Abhilfe aus den Weingärten; der nachgesetzte gesunde Stock zeigt aber, angesteckt von seiner Umgebung, die gleichen Krankheitserscheinungen. Derart ist das Bild der Krankheit tür Niederösterreich, wo kahlblattrige und stark behaarte Sorten und einheimische unveredelte sowie veredelte Stöcke gleich leiden. Für die Widerstandsfähigkeit gegen die Krankheit wird wohl neben den meteorologischen Verhaltnissen die Intensität des Fruhjahrsaustriebes ausschlaggebend sein. Verfasser bewies 1912 experimentell die Ausbreitung von Stock zu Stock bei unmittelbarer Berührung der Milben vom befallenen Trieb auf den gesunden. In der vorherrschenden Windrichtung wird die Verbreitung begünstigt; doch muß sie auch im unbelaubten Zustande durch Rebholz und Edelreiser verschleppbar sein, da das Kräuseln schon an frisch verschulten Reben beobachtet wird. Daher kein Bezug der Edelreiser aus verdächtigen Gegenden und gründliche Desintektion, damit die hinter den Knospenschuppen überwinternden **Gallmilben sicher getötet werden.**

Die Bekämptung, vom Vertasser praktisch im Gebiete vorgenommen, ist nicht schwer: Knapp vor dem Austreiben ein sorgfaltiges Bepinseln mit 3 %iger wässeriger Lösung von Schwefelleber mit verdünnter Schwefelkalkbrühe (ein Teil der Brühe mit der 3—5 fachen Wassermenge verdünnt). Nur wenn man diese Arbeit ungenau ausführt, so ist eine gleiche Sommerbehandlung bezw. eine Wiederholung der Frühjahrsbehandlung im nächsten Frühjahre nötig. Schwefelkalkbrühe, auch mit 30—40-facher Wassermenge verdunnt, brachte vollen Erfolg. Lysol nützte nichts. Die Gallmilbe ist sehr klein; man findet sie beim Durchmustern (50 fache Vergrößerung) des mit bleichen Saugflecken übersäten Blattes besonders längs der Blattrippen und Rippenwinkel. An anderen Orten (Knospenschuppen, Rinde des alten Holzes) ist sie sehr schwer zu entdecken. Die genaue Bestimmung der Art ist wichtig (Spezialist!) Nach Erfahrungen des Verfassers kommt der Epitrimerus tur die sommerliche Verkräuselung (nicht Phyllocoptes viti Nal.) in Betracht. Ein gemeinsames Vorgehen gegen den Schädling empfiehlt sich sogar schon tur Niederösterreich.

Matouschek (Wien).

Güssow, H. F. Die Berberitze und ihre Beziehungen zum Schwarzrost (Puccinia Graminis) des Getreides. (Internation. agrartechn. Rundschau, IV. Jahrg., Heft 6, 1913, p. 829—831.)

1. J. Lind und F. Kolpin Ravn teilten dem Verfasser mit, daß, seitdem die Berberitzensträuche in Dänemark gesetzlich auszurotten sind, das frühzeitige und allein gefährliche Auftreten des genannten Rostes sehr selten ist. Die Landwirte haben überdies in den letzten Jahren das Sommergetreide früher als sonst ausgesät, wodurch die Bekämpfung des Rostes nur noch unterstutzt wird.

2. Die grün- und rotblättrige Berberitze (Berberis vulgaris) ist in jedem Lande systematisch auszurotten. Zu mindestens wird die Heftigkeit des Rostes herabgesetzt.

Matouschek (Wien).

Havelík, Karl. Neues über den Hausschwamm. (Centralbl. f. d. gesamte Forstwesen, Wien 1913, 2. Heft, p. 60—65.)

1912 ist es in Mähren in drei Fällen vorgekommen, daß in den Raumen, in denen das Telephon eingerichtet wurde, kurz darnach der echte Hausschwamm aufgetreten ist. In zwei Fällen ist die Fäulnis unter den neu aufgestellten Sprechzellen aufgetreten, in einem Falle ist der Schwamm sogar durch die Wand ins Nachbarlokal eingedrungen und hat dort die Lambris und den Fußboden vernichtet. Alle Wände der Sprechzelle sind hohl vertertigt, in die hohlen Raume wird ein Gemengsel halb Lehm, halb Sägespäne eingestampft. Gesetzt den Fall, daß der Schwamm durch die Sprechzelle eingeschleppt wurde, so kann man nur an folgende Moglichkeiten denken: Das Füllungsmaterial war durch Sporen oder Pilzfaden intiziert. Daher empfiehlt es sich, die Späne gründlich auszutrocknen oder in eine antiseptische Flussigkeit zu tauchen. Es konnte aber auch das Holz der Zelle intiziert gewesen sein, dann gilt das gleiche. Gegen Warme ist ja der echte Hausschwamm emptindlicher als alle anderen Holzzerstörer. Die Sprechzellen sollen nie direkt aut den Fußboden kommen, sondern aut Unterlagsplatten; uberall soll Lutt Zutritt haben. Das Verschutten der Batterieflussigkeit soll möglichst vermieden werden. Bevor Sprechzellen autgestellt werden, muß das Haus grundlich untersucht werden, ob der Hausschwamm nicht etwa schon vorhanden war. Der Telephonverwaltung kann man dann die Schuld an dem Auftreten des Hausschwammes nicht zuschieben. Doch auch bei der größten Vorsicht können Sporen oder Faden jederzeit leider durch die Werkzeuge verschleppt werden. — Einigemal bemerkte der Vertasser, daß der echte Hausschwamm unweit vom Ofen auftrat. Man glaubte, daß durch Brennholz oder Kohle Pilztaden ein-

getragen wurden. Verfasser glaubt an folgende Erklarung: In dem vorher nie geheizten Zimmer waren alle Bedingungen für die Keimung der Sporen bis auf die entsprechende Temperatur vorhanden. Da auch diese Bedingung erfullt wurde, begannen die Sporen zu keimen.

Matouschek (Wien).

Hiltner und **Korff.** Neue Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßnahmen gegen den amerikanischen Stachelbeermehltau. (Praktische Blätter f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz 1913, p. 73.)

Zahlreiche Versuche der Verfasser ergaben folgende Bekämpfung: Stark befallene Sträucher sind auszugraben und wie alle befallenen Pflanzenteile zu verbrennen. Die anderen Sträucher bespritze man mit 0,4—0,5 %iger Schwefelkaliumlösung oder mit 2 %iger Kupfervitriolkalkbrühe; die Bespritzungen wiederhole man im Laufe des Sommers 2—3 mal. Nach Abschluß der Vegetation im Spätherbste kräftiger Rückschnitt und sorgfältiges Sammeln aller abgeschnittenen abgefallenen Teile, Verbrennen derselben und Bespritzen aller Teile der Pflanzen mit 2 %iger Kalkmilch. Der Boden ist mit Ätzkalk zu bestreuen und dieser leicht unterzubringen. Im nächsten Fruhjahr ist die Kalkung des Bodens und die Bespritzung mit Kalkmilch zu wiederholen. Sehr zu emptehlen ist auch im Herbste und im Frühjahre eine gute Düngung: 8—10 kg Kainit oder 2,5—4 kg 40 %iges Kalisalz und 5—7,5 kg Thomasmehl bezw. im Frühlinge 3,5—5,5 kg Superphosphat.

Matouschek (Wien).

Karny, Heinrich. Über gallenbewohnende Thysanopteren. (Verhandlungen d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. in Wien, LXIII, 1913, Heft 1, 2, p. [5]—[12].)

Nur folgende Familien der Thysanopteren erzeugen Gallen: Thripidae, Phloeothripidae, Hystricothripidae Karny, Idothripidae. Die erstgenannte Familie erzeugt nur einfach gebaute Gallen, meist nur Wachstumshemmungen und Stauungserscheinungen. Beachtenswert ist da Thrips tabaci (auf vielen Arten Europas), Physothrips und Franklíniella in Amerika, Thrips serratus und sacchari als Schädlinge des Zuckerrohrs in Java, ferner einige Euthrips-Arten. Die anderen drei Familien (oben genannt) sind für die Tropen charakteristisch. Während J. u. W. Docters van Leeuwen-Reijnvaan den botanischen Teil in der „Marcellia" bereits beschrieben haben, hat Verfasser den zoologischen Teil genau studiert und interessante Details gefunden. Es handelt sich da zumeist um Blattfaltungen, -rollungen und Torsionen. Am höchsten spezialisiert sind die australischen Cecidien, die schon an gewisse Cynipidengallen erinnern (Anpassung an das trockene Klima der Steppengebiete).

Matouschek (Wien).

Köck, G. und **Kornauth, K.,** unter Mitwirkung von **O. Brož.** Ergebnisse der im Jahre 1912 durchgeführten Versuche und Untersuchungen über die Blattrollkrankheit der Kartoffel. (Mitteilungen des Komitees zum Studium der Blattrollkrankheit der Kartoffel, Nr. 6. 1 Tafel, 1 Abbild. Zeitschr. f. d. landwirtschaftl. Versuchswesen in Österreich, XVI, 3, Wien, Verlag Frick, 1913, p. 89—140.)

Die gründlichen Studien der Verfasser führen zu folgendem Endurteil über das Wesen und die Bedeutung der Blattrollkrankheit der Kartoffel:

Die Krankheit ist zunachst eine pilzparasitare Erkrankung: Ein Fusarium-Pilz dringt vom Boden aus in die Stengel der Ptlanze, verbreitet

sich in den Gefäßen weiter und dringt eventuell bis in die neugebildeten Knollen. Wenn er dies nicht tut, so veranlaßt er doch durch biochemische (noch nicht näher erforschte) Veränderungen eine Schwächung, vielleicht sich äußernd in einer enzymatischen Störung der neugebildeten Tochterknollen. Die Krankheit kann durch die Tochterknolle einer durch Primärinfektion erkrankten Kartoffelpflanze vererbt werden, dadurch, daß das in einer Tochterknolle enthaltene Myzel in die neugebildeten Triebe hineinwächst („Sekundärinfektion") oder daß eigenartig geschwächte Pflanzen entstehen, die neben dem bei der Primärinfektion zu beobachtenden eigentümlichen Rollen der Blätter noch andere Verkümmerungserscheinungen aufweisen und im Ertrag hinter normalen Pflanzen wesentlich zurückbleiben. Eine ganz immune Sorte gibt es nicht; „Magnum bonum" ist sicher anfälliger als andere Sorten. Witterungseinflusse uben keine großen Einfluß aus. Gefahrlich ist die Krankheit hauptsächlich durch die Möglichkeit der Bodenverseuchung und durch Ernteverluste, die beim Anbau von geschwächten Knollen blattrollkranker Pflanzen zu befürchten sind. Es wurde die Einwirkung der Bodendesinfektion und Fruchtfolge auf die Entseuchung des verseuchten Bodens noch nicht untersucht. Anfangsweise werden die künstlich vorgenommenen Infektionen mit Fusarium-Material besprochen; sie hatten oft Erfolg, und die Veröffentlichungen über Blattrollkrankheit im Jahre 1912 Stück für Stück genau besprochen. Ein schönes Schema des Verlaufes der Krankheit gibt die beigelegte Tafel.

Matouschek (Wien).

Linsbauer, L. Arbeiten des botanischen Versuchslaboratoriums und Laboratoriums für Pflanzenkrankheiten an der k. k. höheren Lehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg. (Internation. agrartechn. Rundschau IV, 7, 1913, p. 980—982.)

1. Pseudopeziza tracheiphila, der Erreger des „roten Brenners", fand Verfasser auch auf amerikanischen Reben und deren Kreuzungen stets unter Konstatierung der Gegenwart des Pilzmyzels, z. B. Goethe 9, Monticola, Riparia × Rupestris. Stecklinge brennerkranker Reben wurden unter Glas so trocken als möglich kultiviert, um zu sehen, ob die Krankheit durch die Stecklinge übertragen werden kann. Bei den mehrjährigen derartigen Kulturen trat nie ein Brennerfleck auf, daher ist die Krankheit wohl auf eine jedesmalige Neuinfektion zurückzufuhren.

2. Der „Droah", eine niederösterreichische Rebenkrankheit, charakterisiert durch starke Wachstumshemmung der Internodien und Blatter und Abfallen der Bluten, ist eine winterliche Austrocknungserscheinung. Es treten außer zwittrigen noch ♂ und intermediäre (im Sinne Ráthays) Blüten auf. Das Studium der Krankheit führte zu dem Resultate, daß die Reben nur bei einem bestimmten mittleren Wassergehalte (31—39 %) austreiben. Ob durch kunstliche Austrocknung droah-ähnliche Erscheinungen hervorzurufen sind, bleibt noch abzuwarten.

Matouschek (Wien).

Maublanc, M. André. Bericht über die in dem phytopathologischen Laboratorium des Nationalmuseums in Rio de Janeiro beobachteten Pflanzenkrankheiten. (Internation. Rundschau IV, 6. Juni 1913, p. 717—720.)

Zuerst wurden von dem 1910 gegrundeten Laboratorium die Pflanzenkrankheiten der Sudstaaten studiert. Nur aut dem Kaffeebaume von Minas Geraes tritt ein Brand auf, der von einem wohl neuen Pilz verursacht wird. Aut der feuchten Kuste traten die ungefahrlichen Pilze Stilbum flavidum Cke. und Phyl-

losticta coffeicola Speg. auf. Sonst war häufig Cercospora coffeicola Bk. et Cke. Auf dem Zuckerrohre wurden bemerkt: Thielaviopsis paradoxa v. Höhn. (Ananaskrankheit) und Colletotrichum falcatum Wt. (roter Rotz). Auf Ilex paraguariensis (Maté) fand Verfasser außer anderen Pilzarten auch Pestolozzia paraguariensis n. sp. — Die Blattflecken des Tabaks müssen noch näher studiert werden. Die Weinrebe leidet viel durch Cercospora viticola Sacc. und Gloeosporium ampelophagum Sacc. Oidium alphitoides Griff. et Maubl. tritt seit 1912 in den Gärten von São Paulo und in Campinas auf. — Blumenkohl wird stark verheert durch Alternaria Brassicae Sacc. — Getreide: Mais leidet nur durch Puccinia Maydis Ber., der Reis nur durch Piricularia Oryzae Cav. Auf Weizen wurde nur Ustilago Tritici Jens. und nur einmal Puccinia graminis Pers. gesehen. Matouschek (Wien).

Oetken, W. Versuche über den Staubbrand des Sommerweizens. (Deutsche landw. Presse 1913, Nr. 1/5, p. 35—37, 49.)

Auf der Saatzuchtwirtschaft Fr. Strube zu Schlanstedt führte Verfasser als Leiter dieser Versuche Experimente durch, die folgendes ergaben:

1. Im Nachbau der 1911 ganz brandfreien Stämme zeigten sich perzentuell weniger Brandähren (0,015 pro 1 q) als im Nachbau der 1911 minimal erkrankten (0,026 pro 1 q).

2. Bei anfälligen Sorten wirkt eine einmalige Beize nur wenig nachhaltend für die nächsten Jahre. Beim Ausbleiben von Bekamptungsmaßregeln variert die Stärke des Brandbefalles mit den Witterungsverhältnissen. In 3 Jahren zeigt die alte Zucht gegenuber der neuen einen zehntachen höheren Befall. Die Verschiedenheiten des Bodens haben Einfluß auf die Häufigkeit des Brandbefals.

3. Der Flugbrand kann durch ausschließliche Einquellung in Wasser (Dauerbad) ohne Anwendung der eigentlichen Beize abgetötet werden. Doch verliert das Getreide durch die lange Quellung an seiner Keimfahigkeit. Als unwirksam erwiesen sich: eine Nachquellung als Ersatz furs Dauerbad oder eine nachherige künstliche Trocknung bei Endtemperaturen von 40—50°; der Flugbrand wurde nicht abgetötet. Eine Beeinträchtigung der Wirkung durch einen längeren, zwischen Beizung und Saat verstrichenen Zeitraum konnte nicht beobachtet werden. Die Beiztemperatur von etwa 52° darf nicht herabgesetzt werden; die Zeit der Quelldauer ist nach der Temperatur des Quellwassers zu bemessen. Die Nachquelldauer hangt von der Vorquelltemperatur ab. Überdies scheint die Ernte eines jeden Jahrganges eine besondere Behandlung und Beobachtung zu verlangen.

Matouschek (Wien).

Osner, Geo. A. Diseases of Ginseng caused by Sclerotinias. (Proceedings of the Indiana Academy of Science 1911, Indianopolis 1913, p. 355—364.) Fig.

In zwei Klassen teilt Vertasser die Krankheit von Ginseng: 1. Es erkrankt nur der oberirdische Teil der Ptlanze (Alternaria Blight, Phytophthora Mildew) oder 2. es erkranken Teile der Wurzel, und zwar Wilt, Endor Fiber Rot, Soft Rot, und durch Sclerotinien erzeugte Schadigungen. Zu den letztgenannten Erkrankungen gehören „the Black" oder Black rot und ferner „Crown Rot". Über die erstere berichtet Vertasser tolgendes: Die ganze Wurzel wird schwarz infolge der schwarzen Sklerotien, die zu einer neuen Sclerotinia-Art gehören. Bei 40° Fah. lebt er uppig auf verschiedenen Substraten; auf Agar oder Kartoffelagar entstehen die Sclerotien in 3—6 Tagen. Letztere fand Vertasser auch auf Wurzeln,

die über den Winter im Garten lagen. Die Apothezien bilden Sporen, die der Wind und Regen verbreiten. — Über die zweite Erkrankung: Die Ursache ist Sclerotinia libertiana Fuck., da auf verschiedenen Medien sehr gut in der Kultur gedeiht, das pertekte Stadium hier aber nie bemerkt. Optimum 20° C. Es überfällt der Pilz entweder den Wurzelhals oder den Stengel oberhalb der Wurzel. Die Verbreitung des Pilzes erfolgt durch das Hinüberwachsen des Myzels von einer Wurzel zu einer anderen, oder durch die Geräte beim Jäten oder durch die Sporen (Wind oder Regen). **Man verbrenne die befallenen Pflanzenorgane.**

Matouschek (Wien).

Reitmair, O. Beiträge zur Biologie der Kartoffelpflanze mit besonderer Berücksichtigung der Blattrollkrankheit. (Mitteilungen des Komitees zum Studium der Blattrollkrankheit Nr. 7. Zeitschrift f. das landwirtsch. Versuchswesen in Österreich, Wien, Verlag Frick, XVI, 6., 1913, p. 653—717.)

1. Wurden Knollen (oder Stucke derselben) blattrollkranker Abstammung ausgelegt, so ergab sich nie eine besondere Empfindlichkeit des Saatmaterials. Das Auslöschen oder Verschwinden bewährter Kartoffelsorten muß durch rassenbiologische Forschungen gelöst werden; doch besitzen wir leider noch keine verwendbare nahere Systematik der Subspezies, Varietaten und Rassen innerhalb der Spezies Solanum tuberosum. Die bekannte Sorte Magnum bonum und die holländische „Friesche Jam" unterliegt den typischen Erscheinungen der Blattrollschwachung am meisten und sie dürften nicht mehr zu halten sein. Bei gewissen Sorten, die sonst oft Blattrollkrankheit zeigen, ist die gewöhnliche Kräuselkrankheit nicht zu sehen **und umgekehrt (Dolkowskische Sorten).**

2. Mit Rucksicht auf die Himmelbaurschen Studien sind die gleichzeitig mit dem Auftreten von Pilzmyzel in den unteren Stengelpartien beobachteten Bräunungen des Gewebsinhalts als Pektoseverschleimungen anzusprechen. Die Verschleimung wird durchs Pilzmyzel direkt hervorgebracht. Das in den Blattern produzierte Material an plastischen Stoffen soll in der Hauptmenge im Stengel abwärts wandern; in diesem Momente tritt die Stockung und Störung dieses Transportes unterm Einflusse der Blattrollkrankheit in allen Organen der Pflanze zumeist am deutlichsten in Erscheinung, denn die Knollen wachsen langsamer und das Blattrollen beginnt.

Matouschek (Wien).

Riehm, E. Über Apparate zur Brandbekämpfung. (Deutsche landw. Presse 1913, p. 107—108.)

Folgende Apparate werden besprochen:

Der Apparat zur Bekampfung des Weizensteinbrandes von Heid,
die Beizmaschine von Dehne,
der Viehfutterdämpfer von Ventzki,
der Heißwasserapparat von Appel-Gaßner,
die Tücher- und Trommeltrockenapparate,
der Getreidetrockenapparat von Büttner und Förster,
der Jalousietrockenapparat von Jäger.

Matouschek (Wien).

Schander, R. Versuche zur Bekämpfung des Flugbrandes von Gerste und Weizen durch die Heißwasserbehandlung im Sommer 1913.

(Mitt. Kais. Wilhelms Instit. für Landwirtsch., Bromberg, VI, 1913, p. 132—139.)

Die früheren Versuche des Verfassers, für die Behandlung der Getreidekörner mittels der Heißwassermethode die richtigen Zeiten zu finden, wurden 1913 fortgesetzt. Vor allem kam es darauf an, das Vorquellen der Körner und die eigentliche Heißwasserbehandlung in das richtige Zeitverhältnis zu setzen. Ein wirklich völlig befriedigendes Resultat konnte auch jetzt noch nicht erzielt werden.

G. Lindau.

Störmer, K. Das Auftreten des Kleekrebses. (Deutsche landw. Presse 1913, p. 350—351.)

Der durch den Pilz Sclerotinia trifoliorum Eriks. hervorgerufene Kleekrebs tritt in Pommern sehr stark auf. Der Rotklee leidet am meisten. Direkte Bekämpfungsmittel sind noch nicht bekannt. Doch empfiehlt Verfasser zur Stärkung der Kleepflanzen Düngung mit Ammoniaksuperphosphat oder Kalidüngung.

Matouschek (Wien).

Vouk, V. Eine Beobachtung über den Selbstschutz der Pflanzenzelle gegen Pilzinfektion. (Glasnik hrvatskoga prirodoslovnoga društva, XXV, 3. Zagreb [= Agram], 1913, p. 202—205.) 2 Fig.

In den Luftwurzeln von Hartwegia comosa fand Verfasser Pilzhyphen, die in den Wurzelhaaren wuchernd, aus dem Hypoderma bis fast zum Zentralzylinder dringen, wobei sie sich unter einem ganz bestimmten Winkel verzweigen. Die Hyphen waren dickwandig (4—5 μ), die Scheide zeigt mit Chlorzinkjod eine sehr deutliche Zellulosereaktion. Die Zellulosescheide ist keine Bildung des Pilzes, ist nicht durch Einstülpung der Zellwand entstanden, sie wird nur vom Plasma gebildet. Merkwürdigerweise wandert der Zellkern oft an die Stelle reichlichster Zellulosebildung, oft berührt die Hyphe den Kern. Dieser Umstand ist noch nicht hinlänglich klargestellt. Nach Mitteilungen von Gretl Neuwirth (Wien) findet Ähnliches bei den Pilzfäden in den Fruchtblättern und Samenanlagen von Cycas circinalis statt. Die Bildung einer Zellulosescheide scheint bei eingedrungenen schädlichen Pilzhyphen eine häufigere Erscheinung zu sein.

Matouschek (Wien).

Zimmermann, H. Fusicladium cerasi (Roth) Sacc., ein wenig bekannter Kirschenschädling. (Blätter f. Obst-, Wein- und Gartenbau, 1913, p. 107.)

1911 erschien in der Eisgruber Gartenbauschule (S.-Mähren) der Pilz stark in einem Kirschsortiment. Am meisten litt die Sauerkirsche „Großer Gobet". Gar nicht befallen wurden z. B. die große und kleine Knorpelkirsche, die Eltern- und Lucienkirsche. Erst langjährige Beobachtung wird lehren, ob wirklich eine Sortenwiderstandsfahigkeit vorliegt. Bekämpfung: Die befallenen und abgefallenen Früchte muß man verbrennen. Blätter werden vom Pilze nie befallen, auch ist eine Bespritzung der Früchte vor der Reife mit Kupfervitriolkalk ja untunlich.

Matouschek (Wien).

B. Neue Literatur.

Zusammengestellt von C. Schuster.

I. Allgemeines und Vermischtes.

Becher, S. Über neue Miscroscopconstructionen. (Zeitschr. Wissensch. Micr. XXX [1913], p. 192—202.)

Becher, S. und **Demoll, R.** Einführung in die mikroskopische Technik für Naturwissenschaftler und Mediziner. (Leipzig 1913, 182 pp., 14 Fig.)

Birger, Selim. Gösta Lång, * 19./8. 1875, † 10. 6. 1912. (Svensk Bot. Tidskr. VII [1913], p. 216—217, Portrait.)

De Wildeman, E. Édouard Bornet (1828—1911). (Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique Tome LII [1913] 1914, p. 95—110.)

Fischer, Hugo. Mikroskopisch-botanische Technik einschl. Anlage von Pilz- und Bakterienkulturen. (Handb. d. naturgesch. Technik [1914], p. 76—113.)

Fitting, H. Eduard Strasburger. (Univ. Chronik Bonn [1913], II. S.)

Hübner, O. Der Straßenbaum in der Stadt und auf dem Lande, seine Pflanzung und Pflege sowie die erforderlichen Maßnahmen zu seinem Schutz. (Berlin, Paul Parey XI und 137 pp., 83 Textabbildungen.)

Iwanowski, D. Über die Rolle der gelben Pigmente in den Chloroplasten. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913], p. 613—616.)

— Über das Verhalten des lebenden Chlorophylls zum Lichte. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913] 1914, p. 600—612, mit 1 Textfig.)

Jaccard, Paul. Über Fruchtbildung und Cauliflorie bei einem Lärchenhexenbesen (Larix decidua Miller). (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. XII [1914], p. 122—128, 1 Abb.)

Joly, J. A method of microscopic measurement. (Notes Bot. Trinity Coll. Dublin II [1913], p. 152—153.)

Lindner, P. Eigenartige Lebensgemeinschaften in alten Bierfilzen. (Wochenschr. f. Brauerei XXX [1913], p. 537—538, 1 Taf.)

L. K. R. Jonathan Lange. (Botanisk Tidsskr. København XXXIII [1913], p. 276—277.)

Lotsy, J. P. Jean Bonnet. (Progr. rei Bot. V [1914], p. 127—128.)

Neger, Fr. W. Biologie der Pflanzen auf experimenteller Grundlage (Bionomie). VII und 773 pp., Lexicon-8°. Mit 315 Textabb. Stuttgart (Ferd. Enke, 1913. Preis: geheftet M. 24.—, in Leinwand gebunden M. 25.60.

Rusby, H. H. Addison Brown. (Torreya XIV [1914], p. 1—2.)

Siedler, Paul. Theodor Peckolt. (Ber. Deutsch. Pharmac. Ges. XXIV [1914], p. 81—97, 1 Portrait.)

Solacolu. Les saponines, aliments hydrocarbonés pour les végétaux. (Compt. Rend. Soc. Biol. XXIV [1913], p. 304—306.)

Weis, Fr. J. Bengt Lidforss. (Bot. Tidsskr. XXXIII [1913], p. 277.)

Zimmermann, Walther. Badische Volksnamen von Pflanzen. (Mitteil. Bad. Landesver. f. Naturk. u. Naturschutz, Nr. 287—88 [1913], p. 285—300.)

II. Myxomyceten.

Akashi, M. 1. Studien uber die Morphologie und Entwicklung der Entamoeba coli Lösch. emendata Schaudinn in Japan. — 2 Studien uber die Ruhramoben in Japan und Nordchina. (Beih. 8 z. Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg. XVII [1913], 43 pp., 4 Taf.)

Harper, R. A. and **Dodge, B. O.** The Formation of the Capillitium in Certain Mxyomycetes. (Ann. of Bot. XXVIII [1914], p. 1—18, Pl. I—II.)

Hedbom, Karl. Diderma effusum (Schwein.) Morg. och Badhamia rubiginosa (Chev.) Rost. anträffade i vårtland. (Svensk Bot. Tidskr. VII [1913], p. 305—306.)

Köck, G. Spumaria alba auf Asparagus plumosus. (Österr. Gartenzeitung VIII [1913], p. 344, 1 fig.)

Kofler, L. Die Myxobakterien der Umgebung von Wien. (Sitzungsber. d. Kais. K. Akad. Wien 1913, 32 pp., 2 Taf. [1 kolor.].)

Lister, G. Mycetozoa observed in Epping Forest in the autumn of 1912. (Essex Natur XVII [1913] p. 126—128.)

Saunders, J. The Mycetozoa. (Selborne Mag. XXIV [1913], p. 110—116.)

Schinz, Hans. Floristik und Fortschritte-Myxogasteres. (Ber. Schweiz. Bot. Ges., Heft XXII [1913], p. 1—2.)

III. Schizophyceten.

Agulhon, H. et **Robert, Mlle. Th.** Action de l'uranium colloïdal sur le bacille pyocyanique. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris T. 158 [1914], p. 349—352.)

Anzinger, Aug. Die Spaltpilze als Ursache von Milchfehlern. (Bayer. Molkereiztg. [1913], p. 409—410.)

Ayers, Henry and **Johnson, W. T.** The Destruction of Bacteria in Milk by Ultra-Violet Rays. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XL [1914], p. 109—131, 4 Textfig.)

Barthel, Chr. Neuere Arbeiten der bakteriologischen Abteilung des schwedischen Zentralinstitutes fur landwirtschaftliches Versuchswesen in Stockholm. (Int. agrar.-techn. Rundschau, Rom [1913], Heft 10, p. 1317—1318.)

Beauchamp, P. de. Recherches sur les Rhytidocystis parasites des Ophéliens. (Arch. f. Protistenk. XXXI [1913], p. 138—168, 2 Taf., 9 Fig.)

Bordoni-Uffreduzzi, G. I microparassiti nelle malattie d'infezione. Manuale tecnico di batteriologia 3 ed., Part. II. (Milano 1913, p. I—XIII, 401—839, ill. 8°.)

Bottomley, W. B. The Bacterial Treatment of Peat. (Journ. Royl. Soc. Arts LXII [1914], p. 373—377.)

Budai, Koloman. Wann ist ein Weizenmehl als verdorben zu betrachten? (Zeitschr. f. d. ges. Getreidewesen [1913], p. 247—253.)

Buemann, Andr. W. Über aërobe Mikroorganismen im Psalter und Colon beim Rinde. (Centralbl. f. Bakt. usw. Abt. I., Bd. LXXI [1913], p. 291—319.)

Bürger, O. Milchsaurebildung bei der Gärung. (Lotos. Prag LXI [1913], p. 265—267.)

Carpano, M. Beitrag zur Kenntnis des B. malei. Morphologisches und Biologisches (Centralbl. f. Bakt. I. LXXI [1913], p. 267—286.)

Cavel, L. Sur l'entrainement de germes microbiens dans l'atmosphère par pulvérisation d'eau polluée. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome 158 [1914], p. 896—898.)

Ciocalten. L'épandage agricole et les microbes. (Compt. Rend. Soc. Biol. LXXIV [1913], p. 1411—1413.)

Crabtree, James. The Functions of the Non-Bacterial Population of the „Bacteria Bed.". (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XL [1914], p. 225—239.)

Damm, O. Die Bakterienlampe. (Prometheus XXV [1913], p. 197—199, 4 Fig.)

Dons, R. Zur Beurteilung der Reduktase- (Gärreduktase-) Probe. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XL [1914], p. 132—153.)

Düggeli, M. Floristik und Fortschritte — Schizomycetes. (Ber. Schweiz. Bot. Ges., Heft XXII [1913], p. 3—24.)

Eberts. Wasserverunreinigung und Fischerei. (Zeitschr. f. d. ges. Wasserwirtsch. [1913], p. 305—309.)

Eisler, M. von und **Portheim, L. von.** Versuche uber die Veranderung von Bakterienfarbstoffen durch Licht und Temperatur. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XL [1914], p. 1—5.)

Eldredge, E. E. and **Rogers, L. A.** The Bacteriology of Cheese of the Emmental Type (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XL [1914], p. 5—21, 5 Textfig.)

Ewart, A. J. and **Thomson, Norman.** On the Cross Inoculation of the Root. Tubercle Bacteria upon the native and cultivated Legumnosae. (Prelim. Communication) (Proceed. Roy. Soc. Victoria XXV [N. S.] Pt. II [1912], p. 193—200, Pl. XIV.)

Fantham, H. B. Sarcocystis colii n. sp. a Sarcosporidian occurring in the red-faced African mouse bird, Colins erythromelon. (Proceed. Cambridge Philos. Soc. XVII [1913], p. 221—224, 1 Pl.)

Fettick, Otto. Schleimige Milch, durch den Bacillus mesentericus fuscus hervorgerufen. (Zeitschr. f. Fleisch- und Milchhyg. XXIII [1913], p. 416—419.)

Ficker, M. Zur bakteriologischen Wasseruntersuchung. I. — Der Nachweis von Bakterien durch das Berkefeldfilter. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskr. LXXV [1913], p. 146—171.)

Fischer, Hugo. Einiges über die Tätigkeit der Bodenbakterien und ihre Beziehungen zu Bodenbeschaffenheit und Pflanzenwachstum. (Gartenflora LXIII [1914], p. 33—46.)

Fred, E. B. A physiological study of the legume Bacteria. (Ann. rep. Virgin. polytechn. inst. Agr. exp. stat. 1911, 1912 [1913], p. 145—173.)

— The use of stains in the study of Bacteria. (Ebenda, p. 202—206.)

— A study of nitrification in certain types of Virginia soil. (Ibidem, p. 174—201.)

Gainey, L. P. Effect of CS_2 and toluol upon nitrification. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XXXIX [1913], p. 584—596.)

Gallot. La stérilisation des eaux par la lampe Cooper-Hewitt aux confins Algéro-Marocains. (Compt. Rend. Assoc. Franç. pour l'avanc. d. sci. 41. sess. Nimes [1912], p. 1064—1066.)

Gironcourt, G. de. Sur les ferments du lait chez les Touareg. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome 158 [1914], p. 737—740.)

Goldschmidt, D. Épuration des eaux d'égout au moyen d'étangs à poissons. (Rev. d'hyg. et de police sanit. XXXV [1913], p. 472—479.)

Gorini, Const. Beitrag zur Untersuchung der Milchbakterien. (Milchw. Centralbl. [1913], p. 417—424.)

— Die Verwendung von Bakterienreinkulturen bei der Butter- und Käsebereitung in Italien. (Intern. agrar-techn. Rundsch. [1913], p. 369—375.)

Greaves, J. E. Some factors influencing ammonication and nitrification in soils. (Centralbl. f. Bakt. XXXIX [1913], p. 542—560.)

Haempel, O. Über die Selbstreinigung der Gewässer und eine neue Methode der Reinigung organischer Abwässer. (Chemiker Ztg. [1913], p. 300.)

Henneberg, W. Die Verwendung der Milchsaurebakterien zur Haltbarmachung von Nahrungs- und Genußmitteln. (Deutsch. Essigindustrie [1913], p. 193—195, 206 bis 208, 311, 325.)

Hoffmann, C. Relation of soil bacteria to evaporation. (Ann. Rep. Wisconsin Agr. Exp. Sta. XXIX [1913], p. 183—215.)

Hopffe, Anna. Beitrag zur Kenntnis der normalen Magen Darm-Flora des Pferdes, unter besonderer Berücksichtigung der anaëroben Proteolyten. (Zeitschr. f. Infektionskr. der Haust. XIV [1913], p. 305—315; p. 383—404.)

Hußmann, J. F. Molkereibakteriologisches Praktikum. (Leitfaden f. Molkereifachleute. Hannover [1913] XI und 144 pp. 19 Taf. 8°.)

Karaffa-Korbutt, K. v. Über die Symbiose einiger saprophyten Bakterienformen und der Blastomyceten. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XL [1914], p. 239—243.)

Klaeser, M. Reduktion von Nitraten zu Nitriten und Ammoniak durch Bakterien. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXII [1914], p. 58—61.)

Klimmer, M. und **Krüger, R.** Sind die bei den verschiedenen Leguminosen gefundenen Knöllchenbakterien artverschieden? (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XL (1914), p. 256—265.)

Klut, Hartwig. Abwässerreinigung. (Die Naturwissenschaften [1913], p. 831—835.)

Kronberger, Hans. Zur Färbungsanalytik und Biochemie einiger wichtiger Bakterienarten. (Centralbl. f. Bakt. usw. I. Abt. LXXI [1913], p. 240—254.)

Le Couppey de la Forest. Epuration des eaux d'égout. (Compt. Rend. Assoc. Franç. pour l'avanc. des sci. 41. sess. Nîmes [1912], p. 1067—1072.)

Lemoigne, M. Fermentation butylèneglycolique du glucose par les staphylocoques et les tétragènes. (Compt. rend. CLVII [1913], p. 653—655.)

Löhnis, F. und **Green, H. H.** Über die Entstehung und die Zersetzung von Humus, sowie über dessen Einwirkung auf die Stickstoff-Assimilation. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XL [1914], p. 52—60.)

Lumière, Auguste et **Chevrotier, Jean.** Sur la résistance du gonocoque aux basses températures. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome 158 [1914], p. 139—140.)

— Sur la vaccination antityphique par voie gastrointestinale. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome 158 [1914], p. 197—199.)

Mac-Leod, J. W. A method for plate culture of anaërobic bacteria. (Journ. of pathol. a. bacteriol. XVII [1913], p. 454—457.)

Marrassini, A. Sulla presenza di un involucro intorno al corpo di alcuni batteri, e sulla sua particolare importanza. (Lo Sperimentale LXVII [1913], Suppl. al Fasc. 4 p. 308—309.)

Mc. Lean, R. C. A Method of staining Cyanophyceae. (The New Phytologist XIII [1914], p. 71—72.)

Mereshkowsky, S. S. Zur Frage der Vertilgung der Wanderheuschrecken durch Kulturen des Bacillus d'Herelle. (Vorl. Mitteilg.) (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XL [1914], p. 131.)

Meyer, K. Zum bakteriellen Abbau des d-Glukosamins. (Biochem. Zeitschr. LVIII [1914], p. 415—416.)

Montricher, de. Station d'épuration des eaux d'égout. (Aix-en-Provence) (Compt. Rend. Assoc. Franç. pour l'avanc. des sci. 41. sess. Nîmes [1912], p. 1072—1073.)

Müller, M. Zur Frage der bakteriologischen Fleischbeschau. (Zeitschr. f. Fleisch- u. Milch-Hygiene XXIII [1913], p. 553—556.)

Müller, P. Th. Allgemeine Morphologie der Bakterien, Hefen, Faden- und Schimmelpilze. (Handb. d. Hyg. III, Abt. I, Leipzig 1913, p. 35—84, 43 Fig.)

Münter, F. Über Stickstoffumsetzungen einiger Aktinomyceten. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XXXIX [1913], p. 561—584.)

Münter, F. und **Robson, W. P.** Über den Einfluß der Böden und des Wassergehaltes auf die Stickstoffumsetzungen. (Centralbl. f. Bakt. XXXIX [1913], p. 419—440.)

Nadson, G. A. Über Schwefelmikroorganismen des Hapsoler Meerbusens. (Vorl. Mitteilung.) (Bull. Jard. imp. Bot. de Pierre le Grand XIII [1913], p. 106—111, Russisch; Deutsches Resumé, p. 112.)

Namyslowski, B. Über unbekannte Mikroorganismen aus dem Innern des Salzbergwerkes Wieliczka II. (Bull. int. Acad. Sci. Cracovie [1912], B. p. 105—151, 1 Tat., 1 Fig.)

Neumark, E. Über die Bedeutung von Bakterienpräparaten als Rattenvertilgungsmittel. (Gesundheits-Ingenieur XXXVI [1913], p. 589—590.)

Omeliansky, W. L. und **Sieber, N. O.** Zur Frage nach der chemischen Zusammensetzung der Bakterienkörper des Azotobacter chroococcum. (Zeitschr. physiol. Chem. LXXXVIII [1913], p. 445—459.)

Owen, Wm. L. Bacteriology in its Relations to the Cane Sugar Industry, its Problems and Possibilities. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XL [1914], p. 244—255.)

Penfold, W. J. et **Violle, H.** Sensibilisation de l'organisme à certains produits bactériens par l'hèmatolyse. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome 158 [1914], p. 521 bis 522.)

Pieper, Arthur. Die Diaphototaxis der Oscillarien. (Ber. Dtsch. Bot Ges. XXXI [1913], p. 594—599.)

Pringsheim, Hans. Zur Stickstoffassimilation in Gegenwart von Salpeter. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XL [1914], p. 21—23.)

Rettger, Leo F. The Bacteriology of the Hen's Egg, with special Reference to its Freedom from microbic Invasion. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XXXIX [1914], p. 611—624.)

Rochaix, A. L'épuration des eaux destinées à l'alimentation publique. (Compt. Rend. Assoc. franç. pour l'avanc. des sci. 41. sess. Nîmes [1912], p. 1055—1064.)

Rosenthal, Eugen. Über ein einfaches Instrument zur Bestimmung der Bakterienmenge. (Berliner klin. Wochenschr. L [1913], p. 1751—1752, 1 Fig.)

Rougentzoff, D. La fermentation de divers sucres par le B. coli et la production de l'indol. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris. LXXIV [1913], p. 1098—1100.)

Sauton, B. Sur l'action antiseptique de l'or et de l'argent. (Compt. Rend. Soc. Biol. LXXIV [1913], p. 1268—1270.)

Schottelius, M. Bakteriologische Umschau. Gibt es Leben ohne Bakterien? (Kosmos [1913], p. 81—85, 125—127. Mit Abbild.)

Schouten, S. L. Mutaties by mikroorganismen. (Prov. Utrechtsch Gen. Kunsten en Wet. Verg. [1913], p. 6—9. — Hand. XIV [1913], nederl. nat.—en geneesk. Congr. Delft, p. 248—254.)

Schulz, K. Die Verbreitung der Bakterien im Waldboden. — Diss. Jena 1913., 37 pp. 8°.

Shimidsu, K. Über die Morphologie des Bact. coli, B. typhi abdominalis und den anderen gramnegativen Bacillen. (Centralbl. Bakt. I. Abt. LXXI [1913], p. 338—343.)

Skene, Macgregor. A contribution to the Physiology of the purple sulphur bacteria. (The New Phytologist XIII [1914], p. 1—17.)

Smyth, Henry Field. Action of Bacteria on colored Media. (Centralbl. f. Bakt LXXI [1913], p. 319—322.)

Sowade, H. Die Methoden zur Darstellung und Züchtung von Sprochaten. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse anderer und eigener Untersuchungen. (Beitr. z. Kl. d. Infektionskr. II [1913], p. 195—236.)

Spiegel. Über die Vernichtung von Bakterien im Wasser durch Protozoen und über die Fähigkeit der Bodonazeen, Bakterienfilter zu durchdringen. (Arch. f. Hyg. LXXX [1913], p. 283—301.)

Stoklasa, Julius. Bedeutung der Radioaktivität in der Physiologie. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XL [1914], p. 266—280.)

Strzeszewski, B. Zur Phototaxis des Chromatium Weissii. (Bull. Acad. Sci. Cracovie Sc. math. et nat. [1913], p. 416—431.)

Swellengrebel, N. H. Zur Kenntnis der Sporenbildung bei den Bakterien. (Arch. f. Protistenk. XXXI [1913], p. 277—285, 1 Taf.)

Trillat, A. Influence de la tension superficielle des liquides sur l'entraînement des microbes par un courant d'air (cas du B. prodigiosus). (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome CLVII [1913], p. 1547—1549.)

Trillat, A. et **Fouassier, M.** Entraînement et séparation de microbes en suspension dans l'eau sous l'influence d'un courant d'air. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome 158 [1914], p. 518—521.)

Valeri, G. B. Sul contenuto batterico del sale da cucina e sua reale importanza pratica per l'igiene. (In onore Angelo Celli XXV anno di insegn. Torino [1913], p. 113—125.)

Virieux, J. Recherches sur l'Achromatium oxaliferum. (Ann. Sci nat. Bot. 9 Sér. XVIII [1913], p. 265—288.)

Vogel. Beitrag zum Verhalten durch Erhitzen sterilisierter Erde. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XL [1914], p. 280—284.)

Vogel, J. Die Einwirkung von Schwefel auf die bakteriellen Leistungen des Bodens. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XL [1914], p. 60—83.)

Vuillemin, P. Genera Schizomycetum. (Ann. Mycol. XI [1913], p. 512—527.)

Waelsch, L. Über einen säurefeste Substanz bildenden Bacillus der Subtilis-Gruppe. (Centralbl. f. Bakt. usw. I. Abt. LXXI [1913], p. 503—511.)

Wager, H. Notes on the blue-green algae, with a key to the species of Oscillatoria and Phormidium. (Naturalist [1913], p. 402—406, 423—427.)

Watt, James. Purification of water supplies by the excess lime method. (Journ. of State med. XXI [1913], p. 489—499.)

Wiegert, Elisabeth. Versuche mit Rattenpestkulturen des Tierhygienischen Instituts in Freiburg i. B. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XL [1914], p. 265—266.)

Windisch, W. Bierherstellungsversuche mit künstlicher Säuerung der Maische durch den Bacillus Delbrücki. (Wochenschr. f. Brauer. XXX [1913], p. 521—525.)

Windisch, W. und **Klein, J.** Über die Benutzung von Bacillus Delbrücki zur Säuerung von Brauereimaischen, sowie über den Einfluß der Säuerung auf die Zusammensetzung der Würze. (Wochenschrift f. Brauerei XXX [1913], p. 501—504.)

Zeiß, Heinz. Über die Einwirkung des Eosins auf Bakterien, Hefen und Schimmelpilze. (Arch. f. Hyg. LXXIX [1913], p. 141—167.)

IV. Algen.

Artari, Alexander. Zur Physiologie der Chlamydomonaden. II. Einige neue Versuche und Beobachtungen. (Jahrb. f. wiss. Bot. LIII [1914], p. 527—535, 1 Textfig.)

Bachmann, H. Floristik und Fortschritte — Algen. (Ber. Schweiz. Bot. Ges., Heft XXII [1913], p. 25—41.)

Bartholomew, E. T. Concerning the Presence of Diastase in certain Red Algae. (The Bot. Gazette LVII [1914], p. 136—147.)

Bonnet, Jean. Reproduktion sexuée et alternance des générations chez les Algues. (Progr. rei bot. V [1914], p. 1—126, 65 Fig.)

Brand, F. Über die Beziehung der Algengattung Schizogonium Kutz. zu Prasiola Ag. (Hedwigia LIV [1914], p. 295—310, 1 Textfig.)

Carlson, G. W. F. Süßwasseralgen aus der Antarktis, Südgeorgien und den Falklandinseln. (Wiss. Erg. schwed. Südpolar-Exped. 1901—1903, Bd. IV, Lief. 14, p. 1—94.)

Cavers, F. Recent work on Flagellata and Primitive Algae. (N. Phytologist XII [1913], p. 28—36.)

Chodat, R. Études sur les Conjuguées; suite II: Sur la copulation d'un Mougeotia. (Bull. Soc. Bot. Genève 2. Sér. V [1913], p. 193—195, 3 vignettes.)

— Monographies d'Algues en culture pure (Matériaux pour la Flore cryptogamique Suisse Vol. IV, Fasc. 2 [1913], 266 pp., IX Pl. en couleur et 201 Fig.)

Colling, F. S. Drifting Algae. (Rhodora XVI [1914], p. 1—5.)

Collins, F. S. The marine algae of Vancouver Island. (Bull. Victoria mem. Mus. [1913], 1, p. 99—137.)

Comère, Joseph. De l'action du milieu considérée dans ses rapports avec la distribution générale des Algues d'eau douce. (Bull. Soc. Bot. France LX [1913], Mém. 25, 96 pp.)

Conrad, W. Errerella bornhemiensis nov. gen. une Protococcacée nouvelle. (Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique Tome LII [1913] 1914, p. 237—242, Fig. 1—3.)

— Observations sur Eudorina elegans Ehrenbg. (Rec. de l'Inst. Bot. Léo Errera IX [1913], p. 321—343, 13 Fig.)

Cotton, A. D. The distribution of certain British Algae. (Journ. of Bot. LII [1914], p. 35—40.)

Coville, F. V. Diatom collection of the United States National Museum. (Science II S. XXXVIII [1913], p. 748, 749.)

Craveri, Michele. Catalogo delle Alghe italiane e francesi del Museo „Rosmini" di Domodossola. (Malpighia XXVI [1913], p. 193—215.)

Fauré-Frémiet. Sur l'Erythropsis agilis R. Hertwig. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVII [1913], p. 1019—1022.)

Forti, A. Contribuzioni diatomologiche. (Atti r. Ist. Veneto Sci. Lett. ed Art. LXXII [1913], p. 1535—1663.)

Francé, R. H. Das Edaphon. Untersuchungen zur Oekologie der bodenbewohnenden Mikroorganismen. (München [1913], 99 pp. 8°.)

Hariot, P. Quelques Cryptogames du Sahara et des régions voisines. (Bull. Mus. d'hist. nat. Paris [Année 1913], p. 113—115.)

Hoyt, W. D. Some effects of colloidal metals on Spirogyra. (The Bot. Gazette LVII [1914], p. 193—212, 4 Textfig.)

Hy, L'Abbé, F. Les Characées de France. (Bull. Soc. Bot. France LX [1913], Mém. 26, 47 pp,, 3 Plates.)

Kaiser, Paul E. Beiträge zur Kenntnis der Algenflora von Traunstein und dem Chiemgau. (Ber. Bayer. Bot. Ges. z. Erforsch. heim. Flora XIV [1914], p. 145—155.)

Killian, Karl. Über die Entwicklung einiger Florideen. (Zeitschr. f. Bot. VI [1914], p. 209—278, 18 Textfig.)

Kufferath, H. Contribution à la physiologie d'une Protococcacée nouvelle Chlorella luteo-viridis Chodat nov. spec. var. lutescens Chodat nov. var (Rec. de l'Inst. Bot. Léo Errera IX [1913], p. 113—319, Fig. 1—28, Pl. I—IV.)

Lambert, F. D. Didymosporangium repens, a new genus and species of Chaetophoraceae. (Tufts Coll. Stud. Sci. Ser. III [1912], p. 111—115, 1 Pl.)

Larter, C. E. Ptilota plumosa Ag. in Devon. (Journ. of Bot. LII [1914], p. 77.)

Lemmermann, E. Algen (excl. Bacillariaceen). (Justs Bot. Jahresber. XXXIX 1. Abt. [1911], 1913, p. 1121—1166.)

— Bacillariales. (Justs Bot. Jahresber. XXXIX, 1. Abt. 1911 1913, p. 1167—1184.)

— Neue Literatur über Algen und Flagellaten III. (Archiv f. Hydrobiol. u. Planktonkunde, Bd. IX, Heft 2, Stuttgart 1914.)

Lemoine, P. Quelques expériences sur la croissence des Algues marines à Roscoff. Note péliminaire). (Bull. Inst. Océanogr. No. 277 1913., 19 pp., 1 Fig.)

Ostenfeld, C. H. Bacillariales. (Bull. Expl. de la Mer Copenhague 1913, p. 403—508.)

— Schizophyceae. (Ibidem, p. 509—514.)

Øyen, P. A. Norske, fossile Ithothamnier. (Nyt Mag. f. Naturidensk. LI 1913, p. 123—130.)

Pantocsek, József. A lutillai ragpalában elotorduló Bacillariák vagy Kovamoszatok leirása. (A pozs. Orvos Természettudom. Egyesulet közlem. XXIII Pozsony [1912] 1913, p. 19—35, Taf. I—II.)

Pascher, A. und **Lemmermann, E.** Flagellatae der Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Teil I, Allgemeiner Teil. (Jena 1914, 4 und 138 pp., 252 Fig., kl. 8°.)

Rose, M. Recherches biologiques sur le Plankton II. (Bull. Inst. Océanogr. No. 276 [1913], 18 pp.)

Rothert, Wladislaw. Der „Augenfleck" der Algen und Flagellaten — ein Chromoplast. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XXXII [1914], p. 91—96.)

Rouppert, K. Über zwei Plankton-Diatomeen (Chaetoceros Zachariasi und Attheya Zachariasi). (Bull. int. Acad. Sci. Cracovie [1913], B., p. 298—308, 7 Taf.)

Sauvageau, M. Sur les Fucacées du détroit de Gibraltar. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome CLVII [1913], p. 1539—1540.)

Schmidt, Ernst Willy. Das Verhalten von Spirogyrazellen nach Einwirkung hoher Zentrifugalkräfte. (Ein Beitrag zur Protoplasmamechanik.) (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXII [1914], p. 35—47, 7 Textf.)

Segers-Laureys, A. Recherches sur la composition et la structure de quelques algues officinales. (Rec. Inst. bot. Bruxelles IX [1913], p. 81—112.)

Smith, G. M. The cell structure and colony formation in Scenedesmus. (Arch. f. Protistenkunde XXXII [1913], p. 278—297.)

Strzewszewski, B. Beitrag zur Kenntnis der Schwebeflora in der Umgebung von Krakau. (Bull. Acad. Sci. Cracovie Sc. math. et nat. [1913], p. 309—334.)

Svedelius, N. Über die Tetradenteilung in den vielkernigen Tetrasporangiumanlagen bei Nitophyllum punctatum. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXXII [1914], p. 48—57, Taf. I u. 1 Abbild. im Text.)

Traunsteiner, J. Die Systematik der Desmidiaceengattung Closterium Nitzsch. (Die Kleinwelt V [1913], p. 141—144, 3 Taf.)

Treboux, O. Verzeichnis von Grünalgen aus der Umgebung Rigas. (Korrespondenzbl. Natf.-Ver. Riga LVI [1913], p. 25—27.)

Virieux, J. Plancton du Lac Victoria Nyanza. Voyage de Ch. Alluand et R. Jeannel en Afrique orientale (1911—1912). (Resultats scientif. Paris 1913, 20 pp., 2 Pl., 1 Fig. 8°.)

Wilczek, Alfons. Beiträge zu einer Algenflora der Umgegend von Greifswald. Meßtischblatt Nr. 593, N. W. Teil. (Mitteil. Naturw. Ver. Neuvorpommern u. Rügen, Greifswald XLIV [1912] 1913, p. 25—100.)

Wille, N. Algologische Notizen XXII—XXIV. (Nyt. mag. f. naturvidensk LI [1913], Heft I, p. 1—24.)

Yendo, K. Some new Algae from Japan. (Nyt. Magaz. f. Naturvidensk. LI [1913], p. 275—288.)

York, H. H. Some observations on the sexuality of Spirogyra. (Science II S. XXXVIII [1913], p. 368, 369.)

Zimmermann, C. Contribuiçao para o estudo das diatomaceas dos Estados Unidos do Brazil. (Broteria Ser. Bot. XI [1913], 3.)

V. Pilze.

Anonymus. Termietenschimmels. (Teysmannia XXIV [1913], p. 670—672.)

Arnaud, G. Sur le genre Eremothecium Borzi. (Bull. Soc. myc. France XXIX [1913], p. 572—576, Fig., Pl. XXXIII.)

Bailey, F. Manson. Contributions to the Flora of Queensland-Fungi. (Queensland Agricult. Journ. XXX Pt. 2 [1913], p. 114, 1 Fig.) — Anthurus Mullerianus Kalch.

Bambeke, C. van. A propos du polymorphisme de Ganoderma lucidum (Leys.). (Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique Tome LII [1913] 1914, p. 127—133, Pl. III.)

Banker, H. J. Type studies in the Hydnaceae — VI. The genera Creolophus, Echinodontium, Gloiodon, and Hydnodon. (Mycologia V [1913], p. 293—298.)

Barbier, Maurice. La Psalliota pratensis Fries et le champignon de rosée. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1914], p. 86—88.)

Beauverie, J. Sur le chondriome des Basidiomycètes. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome 158 [1914], p. 798—800, 1 Fig.)

— Les Muscardines. Le genre Beauveria Vuillemin. (Rev. génér. Bot. XXVI [1914], p. 84—105, Fig. 1—14.)

Bertrand, A propos des Russules. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1914], p. 84—85.)

Bizot, Amédée. Les champignons. Sonnet. (Bull. Soc. myc. France XXIX [1913], p. 445.)

Blaauw, A. H. De primaire photogroeireactie en de oorzaak der positieve krommingen van Phycomyces nitens. (Versl. kon. Akad. Wet. Amsterdam [1913], p. 706—719.)

Blakeslee, A. F. and **Gortner, R. A.** On the occurrence of a toxin in juice expressed from the bread mould, Rhizopus nigricans (Mucor stoloniter). (Biochem. Bull II [1913], p. 542—544.)

Boyd, D. A. Some additional records of microfungi for the Clyde area. (Glasgow Nat. V [1913], p. 93—95.)

— Some recent additions to the British fungusflora. (Glasgow Nat. V [1913], p. 120 bis 123.)

Boyer, G. Sur les causes de la diminution de la production des principaux champignons comestibles de plein air, et sur les remedes à y apporter. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1914], p. 89—94.)

Boysen-Jensen, P. Die Zersetzung des Zuckers bei der alkoholischen Garung. (Biochem. Zeitschr. LVIII [1914], p. 451—466.)

Buchet, S. Sur la transmission des Rouilles en général et du Puccinia Malvacearum en particulier. (Bull. Soc. Bot. France LX [1913], p. 520—524, 558—565.)

Burlingham, G. S. The Lactarieae of the Pacific coast. (Mycologia V [1913], p. 305 bis 311.)

Byl, Paul A. van der. The Nature of Fungi, with Reference to the Life-histories of some important Parasites. (Agricult. Journ. Union South Africa VI [1913], p. 904 bis 922, Fig. 1—25.)

Chapman, Christine and **Etheridge W. C.** Influence of certain organic substances upon the secretion of diastase by various fungi. (Science, N. S. XXXVIII [1913], p. 675.)

Conard, H. S. Secotium agaricoides, a stalked puffball. (Proceed. Iowa Acad. Sci. XIX [1912], p. 107—108.)

Condelli, S. Gli antisettici organici attaccati dai microorganismi. (Staz. Sperim. Agrar. Ital. XLVII [1914], p. 85—94.)

Cool, C. en **van der Lek, H. A. A.** Het paddenstoelenboekje. (Amsterdam W. Versluys. [1913], 350 pp., 5 Pl., 118 Fig.)

Crabill, C. H. Production of secundary sporidia by Gymnosporangium. (Phytopathology III [1913], p. 282—284, 1 Fig.)

Dale, Elizabeth. On the Fungi of the Soil. Part II. Fungi from cheeky soil, uncultivated mountain peat, and the „back earth" of the reclaimed tenland. (Ann. Mycol. XII [1914], p. 33—62, Pl. I—V.)

De Wildeman, E. Additions à la Flore du Congo. (Bull. du Jard. Bot. de l'Etat Vol. IV [1914], p. 5—30.)

Diedicke, H. Pilze. (Kryptogamenflora der Mark Brandenburg IX. Bd., 3. Heft [1914], p. 417—640, ill.)

Diedicke, H. Noch einige „Leptostromaceen", die Nectrioideen, Excipulaceen und Melanconieen. (Ann. Mycol. XI [1913], p. 528—545.)

Dietel, P. Über einige neue und bemerkenswerte Uredineen. (Ann. Mycolog. XII [1914], p. 83—88.)

Dittrich, G. Eine Vergiftung durch Amanita viridis Pers., mit Bemerkungen über Amanita mappa Batsch. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXII [1914], p. 69—76.)

Dox, A. W. Autolysis of Mold cultures, II. Influence of exhaustion of the medium upon the rate of autolysis of Aspergillus niger. (Journ. Biolog. Chem. XVI [1914], p. 481—484.)

Dox, A. W. and **Ruth, W. E.** Cleavage of benzoylalanine by Mold enzymes. (Science, N. S. XXXVIII [1913], p. 675.)

— Cleavage of benzoylanine and acetylglycine by Mold enzymes. (Biochem. Bull. III [1913], p. 23—25.)

Dumée, P. et **Maire, R.** Note sur le Queletia mirabilis Fr. et sa découverte aux environs de Paris. (Bull. Soc. myc. France XXIX [1913], p. 495—502, 1 Fig., Pl. XXVIII.)

Durandard, Maurice. La présure du Rhizopus nigricans. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome 158 [1914], p. 270—272.)

Effront, J. Les catalyseurs biochimiques dans la vie et dans l'industrie. — Ferments protéoliques. (Paris [1914], 80, 772 pp. Dunod & Pinat.)

Ehrlich. Neuere Untersuchungen uber die Vorgänge beim Eiweißstoffwechsel der Hefe- und Schimmelpilze. (Die Deutsche Essigindustrie XL [1913], p. 469—470.)

Entz, G. Cytologische Beobachtungen an Polytoma uvella. (Verh. d. zool. Ges. Bremen [1913], p. 249—253.)

Euler, H. und **Cramér, H.** Zur Kenntnis der Invertasebildung in Hefe. (Biochem. Zeitschr. LVIII [1914], p. 467—470.)

— Über die Anpassung von Microorganismen an Gifte. (Biochem. Zeitschr. LX [1914], p. 25—31.)

- Untersuchungen uber die chemische Zusammensetzung und Bildung der Enzyme, X. Mitt. Einfluß von Temperatur und Luftabschluß auf die Invertasebildung. (Zeitschr. Physiol. Chem. LXXXIX [1914], p. 272—278.)

Falk, Richard. Mykologische Untersuchungen und Berichte. (Hett 1, Jena, Fischer, [1913], 76 pp., 3 Taf. u. 30 Fig. 8°.)

— Örtliche Krankheitsbilder des echten Hausschwammes. (Mykol. Unters. u. Ber. v. Falk, Heft 1 [1913], p. 1—20, 16 Fig.)

— Die Fruchtkörperbildung der im Hause vorkommenden, holzzerstörenden Pilze in Reinkulturen und ihre Bedingungen. (Mykol. Unters. u. Ber. v. R. Falk, Heft 1 [1913], p. 47—66, 3 Taf. und 10 Fig.)

— Kritische Bemerkungen zu den Hausschwammstudien Wehmers. (Mykol. Unters. u. Ber. v. R. Falk, Heft 1 [1913], p. 67—76.)

Feitler, S. Garungstechnik, 1. Abt.. Die Bierbrauerei. 268 pp., 110 Abb. (Technologie der Landwirtschaftlichen Industrien, III. Teil, Wien u. Leipzig 1914, A. Hölder.)

Fernbach, A. L'acidification des moûts par la levure au cours de la fermentation alcoolique. (Rev. Viticult. XXXIX [1913], p. 113—114.)

Fischer, Ed. Ein neuer Astragalus bewohnender Uromyces aus dem Wallis und einige andere Beobachtungen uber die Walliser Uredineen-Flora. (Bull. Soc. Murithienne Fasc. XXXVIII [1914], 7 pp.)

— Pilze. (Handwörterb. d. Naturw. IV [1913], p. 178—186, 13 Abb.)

Fischer, Hugo. Eßbare und schädliche Pilze. Vortrag. (Gartenflora LXIII [1914], p. 66—68.)

Foex, Et. Recherches sur Oidiopsis taurica. (Bull. Soc. myc. France XXIX [1913], p. 577—588, Pl. XXXIV—XXXVIII.)

Fragoso, R. G. „Uromyces ornithepodioidis" sp. nov. de Telata, cerca de Larache. [Africa. (Bol. R. Soc. Española, Hist. Nat. XIII [1913], p. 471—472.)

— Acera de alqunos Uredales de nuestra flora. (Ibid. 468—471.)

Fraser, W. P. Notes on Urednopsis mirabilis and other Rusts. (Mycologia VI [1914], p. 25—28.)

Friedrichs, O. v. Zur Kenntnis der synthetischen Isomaltose. (Arkiv f. Kemi IV, 13 pp.) (Aspergillus: Hefen.)

Gandara, G. Las Ustilagíneas y las Uredíneas de ben elevarse á la categoría de ordenes llamándoles Ustilagomicetos y Urednomicetos respectivamente. (Mem. y Rev. Soc. Cien. „Antonio Alzate" XXX [1911], p. 341—365.)

Gortner, R. A. and **Blakeslee, A. F.** The occurrence of a toxin in the Bread mold, Rhizopus nigricans. (Science XXXVIII [1913], p. 675.]

Goupil, R. Recherches sur les matières grasses formées par l'Amylomyces Rouxii. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome 158 [1914], p. 522—525.)

Grafe, V. und **Vouk, V.** Das Verhalten einiger Saccharomyceten (Hefen) zu Inulin. (Zeitschr. f. Gärungsphysiol. III [1913], p. 327.)

Grebelsky, F. Über die Stellung der Sporenlager der Uredineen und deren Wert als systematisches Merkmal. (Verhandl. Schweizer Naturf. Gesellsch. 96. Jahresvers. 1913 in Frauenfeld, II. Teil, p. 212—213.)

Grove, W. B. The British rust fungi. (Uredinales). their biology and classification. (Cambridge, University Press. [1913], 412 pp., 290 Fig. 8°.)

Guilliermond, A. Nouvelles observations sur le chondriome de l'asque de Pustularia vesiculosa. Evolution du chondriome pendant les mitoses et la formation des spores. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXV [1913], p. 646—649.)

Haid, R. Über die Verwendbarkeit von gärkräftiger Reinhefe zur Umgarung von starken Weinen mit Alkoholgehalten bis zu 13 Volumprozent. (Allg. Weinztg. 1913.)

Hariot, P. Localités nouvelles de Champignons rares ou intéressants pour la Flore française. (Bull. Mus. d'hist. nat. Paris [Année 1913], p. 34—40, 243—250.)

— Quelques Cryptogames du Sahara et des régions voisines. (Bull Mus. d'hist. nat. Paris [Année 1913], p. 113—115.)

Hayduck, F. Die technische Verwertung der Bierhefe. (Chem. Ind. XXXVI [1913], p. 783—787.)

Heald, F. D. and **Gardner, M. W.** The relative prevalence of pycnospores and ascospores of the chestnut blight fungus during the winter. (Phytopathology III [1913], p. 296—305, tab. XXVI—XXVIII.)

Henneberg, W. Anweisung zur Zuchtung der Reinkultur-Ensäurungspilze. (Zeitschr. f. Spiritusindustrie Nr. 50 [1913], p. 612—613.)

Henneberg und **Bode.** Die Gärungsgewerbe und ihre naturwissenschaftlichen Grundlagen. (Wochenschr. f. Brauerei XXX [1913], p. 463—464.)

Herter, W. Zur Kritik neuerer Speziesbeschreibungen in der Mycologie. Über drei angeblich neue Aspergillaceen. (Mycolog. Centralbl. III [1913], p. 286—290.)

Hesler, L. R. Physalospora Cydoniae. (Phytopathology III [1913], p. 290—295, Tab. XXV, 2 Fig.)

Heuberger, Paul. Der Yoghurt und seine biochemischen und therapeutischen Leistungen. (Bern 1913, 61 pp. 8°.)

H. F. Die Kultur der Schwarzmorchel oder Lorchel. (Gartenflora LXIII [1914], p. 135.)

Hoehnel, F. v. Verzeichnis der von mir gemachten Angaben zur Systematik und Synonymie der Pilze (Schluß). (Österr. Bot. Zeitschr. LXIII [1913], p. 458—471.)

Hollós, L. Kecskemét vidékének gombái (= Verzeichnis der Pilze von Kecskemét). (Math. Termész. Közlemén. Budapest XXXII [1913], p. 1—179.)

Horsters, H. Umwandlung von Phenylaminoessigsäure in active Mandelsäure durch Schimmelpilze. (Chem. Ztg. XXXVII [1913], p. 74.)

Istvánffi, G. von. Untersuchungen über den falschen Mehltau (Plasmopara viticola) der Weinrebe. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXIII [1913], p. 451—462.)

Ito, S. Kleine Notizen über parasitische Pilze Japans. (The Bot. Magazine XXVII [1913], p. 217—223.)

Jaap, Otto. Pilze bei Bad Nauheim in Oberhessen. (Annales Mycolog. XII. [1914], p. 1—32.)

Javillier, M. Recherches sur la substitution au zinc de divers éléments chimiques pour la culture de l'Aspergillus niger (Sterigmatocystis nigra V. Tgh.). Étude particulière du cadmium et du glucinium. (Ann. Inst. Pasteur XXVII [1913], p. 1021—1028.)

Kirchmayr, H. Über den Parasitismus von Polyporus frondosus Fr. und Sparassis ramosa Schäff. (Hedwigia LIV [1914], p. 328—337, 2 Textfig.)

Klebahn, H. Beobachtungen über Pleophagie und über Teleutosporenkeimung bei Rostpilzen. (Jahresber. Vereinig. Angew. Bot. XI [1913], p. 55—59.)

— Beitrage zur Kenntnis der Fungi imperfecti III. (Mycolog. Centralbl. IV [1914], p. 1—19, Fig. 34—38.)

Knaffl-Lenz, E. von. Sind Schimmelpilze imstande, aus Antimonverbindungen flüchtige Körper zu bilden? (Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakol. LXXII [1913], p. 224—227.)

Kossowicz, A. Einfuhrung in die Mycologie der Gebrauchs- und Abwässer. (Berlin [1913], Gebr. Borntraeger.)

Krieger, L. C. C. Observations on the use of Ridgways new color book. The color of the spores of Volvaria speciosa Fr. (Mycologia III [1914], p. 29—31.)

Krömer, K. und **Heinrich, F.** Untersuchungen über eine in geschwefelten Mosten auftretende Hefe der Gattung Saccharomycodes. (Ber. Kgl. Lehranst. Geisenheim für 1912, Berlin [1913], p. 105—106.)

Krüger, Friedrich. Beiträge zur Kenntnis einiger Gloeosporien I und II. (Arb.a.d. Kais. Biol. Anst. f. Land- und Forstwirtsch. IX [1913], p. 233—323.)

Kylin, Harald. Über Enzymbildung und Enzymregulation bei einigen Schimmelpilzen. (Jahrb. f. wiss. Bot. LIII [1914], p. 465—501.)

Lagarde, J. Biospeologica XXXII. Champignons. Première série. (Arch. zool. exp. et gén. LIII [1913], p. 277—307, 2 Pl., 8 Fig.)

Lang, W. Zum Parasitismus der Brandpilze. (Jahresber. Vereinig. angew. Bot. 1912 [1913], p. 172—180.)

Lebedew, A. v. Über den Mechanismus der alkoholischen Gärung. III. Zellenfreie Garung der Polyoxycarbonsäuren. (Ber. D. Chem. Gesellsch. XLVII [1914], p. 660—672.)

Le Dantec, A. Note sur un Mycoderme rencontré dans les fèces de deux matelots béribériques. (Compt. Rend Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 412—413.)

Lek, H. A. A. van der. Notes on the types of Polyporus in Persoons Herbarium. (Mededeel. van 's Rijks Herb. Leiden No. 18 [1913], 1914, 11 pp,, 1 Taf.)

Lepierre, Ch. Inutilité du zinc pour la culture de l'Aspergillus niger. (Journ. Pharm. et Chim. Sér. 4, XIII—XIV [1913], p. 1107—1121.)

Lepierre, Charles. Zinc et Aspergillus. Les expériences de M. Coupin et de M. Javillier. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome 158 [1914], p. 67—70.)

Leron, J. La fermentation secondaire. (Rev. de Viticult [1913], p. 410.)

Lindau, G. et **Sydow, P.** Thesaurus litteraturae micologicae et lichenologicae ratione habita praecipue omnium quae adhuc scripta sunt de mycologia applicata. Volumen tertium complectens corrigenda, supplementum, enumerationem alphabeticam titularum annorum 1907—1910. (Bornträger, Berlin 1913, 8°.)

Lindner, P. Welche Aufklärungsarbeit bezüglich der Naturgeschichte der Gärung sollten die Brauereien ihren Besuchern gegenuber leisten? (Jahrb. d. Vers. u. Lehranst. f. Brauerei XVI [1913], p. 316—330.)

— Untersuchungen von Bottichholzspänen auf Infektionskeime. (Wochenschr. f. Brauerei XXX [1913], p. 450—451, 1 Fig.)

Lindner, P. und **Naumann, Carl W.** Zur Frage der Assimilation des Luftstickstoffes durch Hefen und Pilze. (Wochenschr. f. Brauerei XXX [1913], p. 589—592.)

Lindner, P. und **Wüst, G.** Zur Assimilation des Harnstoffs durch Hefen und Pilze. (Wochenschr. f. Brauerei [1913], p. 477—479.)

Lönnegren, A. V. Nordisk svampbok. 4de uppl. [1913], 86 pp. 4 tafl.

Long, W. H. An undescribed species of Gymnosporangium from Japan. (Journ. Agricult. Research Vol. I [1914], p. 353—356.)

— Three undescribed Heart-Rots of Hardwood Trees, especially of Oak. (Journ. Agricult. Research Washington Vol. I No. 2 [1913], p. 109—128, Plates III—VIII.)

— Polyporus dryadeus, a root parasite on the oak. (Journ. Agricult. Research Washington Vol. I [1913], p. 239—250, Plates XXI—XXII.)

— A preliminary note on Polyporus dryadeus as a root parasite on the oak. (Phytopathology III [1913], p. 285—287.)

Macbride, T. H. Note on Plowrightia morbosa. (Phytopathology III [1913], p. 311—312.)

Macku, J. Bestimmungsschlüssel böhmischer Pilze. (Romberger, Olomouc [1913], 156 pp., 182 Abbild.) — Böhmisch.

Maire, R. La structure et la position systématique des Microstroma et Helostroma. (Recueil publié occasion jubilé Prof. Le Monnier, Nancy [1913], p. 131—139.)

Majmone, B. Parasitismus und Vermehrungsformen von Empusa elegans n. sp. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XL [1914], p. 98—109, 5 Taf.)

Marloth, R. The Flora of South Africa. (Vol. I, London [1913], 246 pp., 66 pl.): XI Eumycetes. (Appendix: Lichenes, p. 20—37, 23 Fig., 3 pl.)

Martin, Ch. E. Notes mycologiques. (Bull. Soc. Bot. Genève 2. Sér. V [1913], p. 277—280, 1 Fig.)

— Rapport sur l'herborisation mycologique du Col de Saxel (Hte. Savoie). (Ibidem p. 263—265.)

Martini, M. et **Déribéré-Desgardes, P.** Sur quelques propriétés chromogènes d'un Penicillium. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXV [1913], p. 705—706.)

Massee, George, assisted by **Ivy Massee** Mildews, Rusts, and Smuts: a Synopsis of tde Families Peronosporaceae, Erisyphaceae, Uredinaceae, and Ustilaginaceae. London 1913, 229 pp., 5 Plates, 1 coloured.

Matruchot, Louis. Variations culturales progressives du Champignon basidiomycete charnu. (Tricholoma nudum.) (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome 158 [1914], p. 724—726.)

Matsumoto und **Krömer, K.** Über das Vorkommen von Zygosaccharomyces-Arten im Wein. (Ber. Kgl. Lehranst. Geisenheim für 1912, Berlin [1913], p. 106—107.)

Mattirolo, O. „Podaxon Ferrandi" nuova specie della Somalia italiana. (Annali di Botanica XI [1913], p. 453—458, tab. X.)

Maublanc, A. et **Rangel, E.** Le Stilbum flavidum Cooke, forme avortée de l'Omphalia flavida n. sp. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1914], p. 41—47, 10 Fig.)

Maublanc, André. L'Ustulina pyrenocrata Theissen, type du genre nouveau Theissenia. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1914], p. 48—53, 4 Fig.)

Meyer, Rud. Zur Farbstoffbildung und Conidienkeimung bei Penicillium variabile Wehm. (Mycolog. Centralbl. IV [1914], p. 72—76.)

Michaelis, L. Zur Theorie der elektrolytischen Dissociation der Fermente. (Biochem. Zeitschr. LX [1914], p. 91—96.)

Michaelis, L. und **Pechstein, H.** Über die verschiedenartige Natur der Hemmungen der Invertasewirkung. (Ibidem LX, p. 79—90.)

Michaelis, L. und **Rona, P.** Die Wirkungsbedingungen der Maltase aus Bierhefe. III. Über Natur der verschiedenartigen Hemmungen der Fermentwirkungen. (Biochem. Zeitschr. LX [1914], p. 62—78.)

Möller, A. Merkblatt zur Hausschwammfrage. (Hausschwammforschungen VII [1913], 20 pp.)

Moesz, G. Mykologische Mitteilungen. (Bot. Közlemén. XII [1913], p. 231—234 ungarisch und p. [63]—[66]. Deutsch.)

Moll, F. Das Falksche Merkblatt zur Hausschwammfrage. (Zeitschr. Verband. Deutsch. Archit.- u. Ingen.-Verb. III [1914], p. 34—36.)

Moreau, Fern. Liste des champignons récoltés à St.-Leu-Montmorency, le 12 octobre 1913. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1914], p. VIII.)

— Les ressources mycologiques de la Station de Biologie végétale de Mauroc. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1914], p. 122—130.)

Müller, M. Beitrag zur Schwarzfleckigkeit des Getriertleisches. (Zeitschr. f. Fleisch- und Milch-Hygiene XXIV [1913], p. 97—98.)

Münch. Über Hexenringe. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. XII [1914], p. 133—137, 2 Abbild.)

Münter, F. Über Stickstoffumsetzungen einiger Aktinomyceten. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XXXIX [1914], p. 561—583, 3 Fig.)

Murrill, W. A. A bad year for fleshy fungi. (Mycologia V [1913], p. 315.)

— Illustrations of fungi — XVI. (Mycologia V [1913], p. 287—292, tab. CII—CVIII.)

— Illustrations of fungi — XVII. (Mycologia VI [1914], p. 1—4, 1 Taf.)

Naoumoff, N. Matériaux pour la flore mycologique de la Russie, Fungi ussurienses I. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1914], p. 64—83, Pl. I—V.)

— Quelques observations sur une espèce du genre Fusarium rattachée au Gibberella Saubinetii Sacc. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1914], p. 54—63, Fig. 1—4.)

Neidig, R. E. Polyatomic alcohols as sources of carbon for Molds. (Science XXXVIII [1913], p. 675.)

Neuberg, C. und **Steenbock, H.** Über die Bildung höherer Alkohole aus Aldehyden durch Hefe. II. (Biochem. Zeitschr. LVIII [1914], p. 188—193.)

Neville, A. Das Hefefett. (Biochem. Journ. VII [1913], p. 341—348.)

Nowotny, R. Zur Wirksamkeit des Creosotöls in imprägnierten Hölzern. (Österr. Chem. Zeitg. XVI [1913], p. 31.)

Ohta, K. Zur Kenntnis der biochemischen Reduktionsvorgänge in Hefezellen. (Biochem. Zeitschr. LVIII [1914], p. 183—188.)

Oppenheimer, M. Über die Bildung von Glyzerin bei der alkoholischen Gärung. (Zeitschr. f. physiol. Chem. IC [1913], p. 63—78.)

— Über die Bildung von Milchsäure bei der alkoholischen Gärung. (Zeitschr. f. physiol. Chem. IC [1913], p. 45—62.)

Ortved, N. C. Die Anwendung von Taka-Koji in der Brennerei. (Brenner-Zeitg. XXX [1913], p. 6809.)

Paque, É. Note sur le Morchella rimosipes DC. Espèce nouvelle pour la Flore belge. (Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique Tome LII [1913] 1914, p. 125—126.)

Patouillard, N. Les Polypores à cystides étoilés. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1914], p. 36—40, Fig. 1—3.)

Peck, C. H. Report of the state botanist 1912. (N. Y. State Museum Bull. CLXVII [1913], p. 5—137, pl. 131, 132. IX, X.)

Peltrier, René. Les microbes des vins, cidres et poirés et les modifications qu'ils y produisent. (Rev. de viticult. Année XX [1913], p. 161—167.)

Petch, T. White Ants and Fungi. (Ann. Roy. Bot. Gard. Peradeniya V Part V [1913], p. 389—393.)

Picard, F. Contribution à l'étude des Laboulbéncacées d'Europe et du Nord de l'Afrique. (Bull. Soc. myc. France XXIX [1913], p. 503—571, Pl. XXIX—XXXII.

Pierantoni, U. Struttura ed evoluzione dell'organo simbiotico di Pseudococcus Citri Risso, e ciclo biologico del Coccidomyces Dactylopii Buchner. (Archiv f. Protistenk. XXXI [1913], p. 300.)

Plahn-Appiani, H. Brandpilze. (Deutsch. landw. Presse [1913], p. 823.)

Ramsbottom, J. Some recent work on the cytology of fungus reproduktion, 2. (Mycol. Centralbl. III [1913], p. 221—234.)

Recroix, H. Du contrôle à exerces sur le vente des champignons comestibles à Vesoul. (Vesoul 1913.)

Reed, H. S. and **Holmes, F. S.** A study of the winter resistance of the uredospores of Puccinia coronata. (Ann. rep. Virgin. polytechn. inst. Agr. exp. stat. 1911, 1912 [1913], p. 78—82.)

Reeker, H. Der Favuspilz bei der Maus. (XLI. Jahresber. Westf. Prov.-Ver. f. Wissensch. u. Kunst, Münster [1913], p. 16.)

Rehm, H. Ascomycetes Philippinenses IV. (Leaflets of Philippine Botany Vol. VI, Art. 96, p. 1935—1958.)

— Zur Kenntnis der Discomyceten Deutschlands, Deutsch-Österreichs und der Schweiz. II. Nachtrag. (Ber. Bayer. Bot. Ges. z. Erforsch. heim. Flora XIV [1914], p. 85 bis 108.)

Ricken, A. Die Blätterpilze (Agaricaceae) Deutschlands und der angrenzenden Lander, besonders Österreich und der Schweiz (128 kolor. Taf. nach naturgetreuen Vorlagen des Verf.), 9. und 10. Lief. (16 farb. Taf.), Th. O. Weigel, Leipzig [1913], p. 257—320, 8°.

Robinson, W. Relations between Puccinia malvacearum and the tissues of its host plant Althaea rosea. (Mem. and Proceed. Manchester Lister. and Philos. Soc. Vol. LVII [1913], Pt. 3, with 2 Plates.)

Rommel, W. Die Verwendung von Nachgärungsheten bei der Herstellung von Porter und ihre Erfolge in der Praxis. (Wochenschr. f. Brauerei XXXI [1914], p. 88 bis 89.)

Rubner. Über Hefeforschung. (Jahresber. d. Vers.- u. Lehranst. f. Brauerei, Bd. XVI [1913], p. 224—241.)

Rutgers, A. A. L. Een gevaarlijk geslacht. (Phytophthora). (Teysmannia XXIV [1913], p. 626—632.)

Saccardo, P. A. Fungi ex Insula Melita (Malta) lecti a Doct. Caruana-Gatto et Doct. G. Borg anno 1913. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXI [1914], p. 110—126.)

— Notae mycologicae, Series XVII. (Ann. Mycol. XI [1913], p. 546—568.)

Sani, G. L'alcool dal frutto di Arbutus Unedo (Ellerone). (Rend. R. Acad. Lincei Roma XXII [1913], 1. Sem., p. 884—885.)

Sartory, A. Les empoissonnements par les champignons en 1913. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1914], p. 97—121.)

Sartory et **Bainier.** Etude d'un champignon nouveau du genre Gymnoascus, G. confluens. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 498—500.)

Sartory, A. et **Gimel, G.** Pouvoir antiseptique du perborate de soude associé à l'iodure de potassium en présence de l'eau. (Compt. Rend. Soc. Biol. LXXV 1913, p. 575.)

Schiffner, V. Zur Pilzflora von Tirol. (Ber. naturw. med. Ver. Innsbruck XXXIV [1910/11 u. 1911/12] 1913, p. 1—51.)

Schönfeld, F. Hefe und Garung im verflossenen Jahre. (Jahresber. d. Vers.- u. Lehranst. f. Brauerei, Bd. XVI [1913], p. 330—348.)

Seaver, F. J. The genus Pseudoplectania. (Mycologia V [1913], p. 299—302.)

— Studies in Colorado fungi I. Discomycetes. (Mycologia III [1911], p. 57—66.)

— A preliminary study of the genus Lamprospora. (Mycologia VI [1914], p. 5—24, 1 Taf.)

Sergent, L. Sur la coloration des Urines par le Lactaire délicieux Lin. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1914], p. 95—96.)

Söhngen, N. L. und **Fol, J. G.** Die Zersetzung des Kautschuks durch Microben. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XL [1914], p. 87—98, 1 Taf., 1 Fig.)

Spaulding, P. Notes on Cronartium Comptoniae II. (Phytopathology III [1913], p. 308—310.)

Staritz, R. Zweiter Beitrag zur Pilzkunde des Herzogtums Anhalt. (Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg LV [1913], p. 55.)

Step, E. Toadstools and mushrooms of the countryside; a pocket guide to the larger fungi. (London [1913], 143 pp., 8 col. pl., 132 Textfig., Hutchinson & Co.)

Stephan, A. Über medizinische Trockenhefe und deren Selbstgärung. (Zeitschr. Allgem. Österr. Apoth.-Ver. LI [1913], p. 507—509.)

Stevens, F. L. The fungi which cause plant disease. (Newyork, The Macmillan Cy. 1913, XI and 754 pp., ill. 8°.)

Stockhausen. Hefe und Gärung im verflossenen Jahre. (Jahresber. d. Vers.- u. Lehranst. f. Brauerei XVI [1913], p. 349—363.)

Sullivan, M. X. The origin of certain organic soil constituents. (Science XXXVIII [1913], p. 414.)

— Some organic constituents of the culture solution and the mycelium of Molds from soil. (Ibidem p. 678.)

Sumstine, D. R. New or interesting fungi. (Mycologia VI, [1914], p. 32—36, 2 Taf.)

Sydow, H. et **P.** Enumeration of Philippine Fungi with Notes and Descriptions of New Species II. (Philippine Journ. of Sci. VIII [1913], C., p. 475—508, 7 Fig.)

— Notes and descriptions of Philippine Fungi II. (Leafl. Philipp. Bot. VI [1913], p. 1919—1933.)

Sydow, P. Pilze (ohne die Schizomyceten und Flechten). (Justs Bot. Jahresbericht XL [1912] 1913, I. Abt., p. 87—442.)

Theißen, T. Über Membranstrukturen bei den Microthyriaceen als Grundlage für den Ausbau der Hemisphaeriales. (Mycol. Centralbl. III [1913], p. 273—286, 1 Taf., 4 Fig.)

— Über Polystomella, Microcyclus u. a. (Ann. Mycol. XII [1914], p. 63—75, Taf. VI—VIII.)

— Trichopeltaceae n. fam. Hemisphaerialium. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XXXIX [1914], p. 625—640, 1 Taf. 7 Textfig.)

Torrend, C. Troisième contribution pour l'étude des champignons de l'ile de Madère. (Broteria Ser. Bot. XI [1913], 3.)

Tranzschel, W. Kulturversuche mit Uredineen in den Jahren 1911—1913. (Vorl. Mitteilung.) (Mycolog. Centralbl. IV [1914], p. 70—71.)

Tschirch, A. The enzymes and their importance in pharmacognosy. (Am. Jour. Phar. LXXXV [1913], p. 554—558.)

Vanderyst, H. Peronosporées récoltées en septembre 1909 à Werchter et à Lourdes. (Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique LII [1913] 1914, p. 13—14.)

Verhulst, A. Le Psalliota arvensis dans les environs de Virton. (Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique Tome LII [1913] 1914, p. 15—17.)

Vouaux, l'Abbé. Synopsis des Champignons parasites de Lichens. (Bull. Soc. myc. France XXIX [1913], p. 447—494, à suivre.)

Wehmer, C. Der Gang der Acidität in Kulturen von Aspergillus niger bei wechselnder Stickstoffquelle. (Biochem. Zeitschr. LVIII [1914], p. 63—77.)

Wiegert, Elisabeth. Zur Bereitung und Anwendung von Yoghurtmilch. (Molkerei-Zeitg. XXIII [1913], p. 326—328.)

Wierzschowski, J. Über die Einwirkung von Maltase auf Stärke. (Bull. Intern. Acad. Sc. Cracowie, Sér. A [1913], p. 522—528.)

Will, H. Einwirkung von Estern auf Hefen und andere Sproßpilze. Nach Untersuchungen von Robert Heuß. (Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen XXXVI [1913], p. 592—595.)

Will, H. und **Heinrich, Franz.** Saccharomyces anamensis, die Hefe des neueren Amyloverfahrens. (Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen XXXVI [1913], p. 576—577.)

Wohlgemuth, Julius. Grundriß der Fermentmethoden. Ein Lehrbuch für Mediziner, Chemiker und Botaniker. (Berlin, J. Springer 1913, 355 pp.)

Wolf, Fr. A. Internal aecia. (Mycologia V [1913], p. 303—304.)

Woronichin, N. N. Beiträge zur Pilzflora des Bezirks Ssotschi. (Arb. Gartenb.- u. Landwirtsch. Versuchsst. Ssotschi; St. Petersburg [1914], 26 Abd., 7 Photogr. im Text.) — Russisch.

Woronichin, N. Mycoflorae caucasicae novitates. (Moniteur du Jard. Bot. Tiflis Livr. XXVIII [1913], p. 16—26, 1 Taf.)

Zellner, H. und **Wolff, H.** Über Trockenhefe. (Pharmaz. Zeitg. LVIII [1913], p. 1046 bis 1047.)

Bachmann, E. M. The Origin and development of the apothecium in Collema pulposum (Bernh.) Ach. (Arch. f. Zellforschg. X [1914], p. 369—430.)

Claassen, E. Caloplaca pyracea (Ach.) Th. Fr. eine Krustenflechte auf den Sandsteinfußsteigen zu East Cleveland, Cuyahoga County, Ohio. (Hedwigia LIV [1914], p. 217—218.)

Crozals, André de. Lichens du Massif de l'Espinouze. (Bull. Gèogr. Bot. Le Mans XXIV [1914], p. 57—72.)

Fischer, Ed. Floristik und Fortschritte. — Pilze inkl. Flechten. (Ber. Schweiz. Bot. Ges., Heft XXII [1913], p. 42—65.)

Fries, Thore, C. E. Gyrophora rugifera (Nyl.) Th. Fr. funnen i Harjedalen. (Svensk. Bot. Tidskr. VII [1913], p. 304—305.)

Heyl, G. und **Kneip, P.** Die Microsublimation von Flechtenstoffen. 1. Mitt. betr. Xanthoria parietina (L.) Th. Fr. (Apoth.-Zeitg. XXVIII [1913], p. 982.)

Howe, Jr. R. H. North American species of the genus Ramalina Part. II. (Bryologist XVI [1913], p. 81—89, 2 Pl.)

— The Usneas of the world. 1752—1915. (Proc. Thoreau Mus. nat. Hist. I [1913], p. 15—25.)

— Some Alaskan Lichens. (Bot. Gaz. LVI [1913], p. 496—500, 2 Fig.)

— The foliaceous and fruticose Lichens of Concord. Massachusetts. (Proc. Thoreau Mus. nat. Hist. I [1913], p. 27—29.)

Korniloff, Marie. Expériences sur les gonidies des Cladonia pyxidata et Cladonia furcata. (Bull. Soc. Bot. Genève V [1913], p. 114—132.)

Lynge, B. On the Worlds „Lichenes exiccati" (Forts.). (Nyt Magazin f. Naturvidensk. LI [1913], p. 97—122.)

M'Andrew, J. A new Lichen (Lecanora Andrewi B. de Lesd. n. sp.). (Transact. and Proceed. Bot. Soc. Edinburgh XXVI [1913], p. 184.)

Merrill, G. K. Notheworthy Lecideaceae from Knox County, Maine. (Bryologist XVI [1913], p. 77—79; p. 91—94.)

Paulson, R. and **Thompson, P. G.** Report on the Lichens of Epping Forest. 2. (Essex Natur. XVII [1913], p. 90—105.)

Sättler, Hans. Untersuchungen und Erörterungen über die Ökologie und Phylogenie der Cladoniapodetien. (Hedwigia LIV [1914], p. 257—263.)

Wallquist, Rudolf R: son. Alectoria tristis (Web.) Th. Fr. på Mösseberg. (Svensk Bot. Tidskr. VII [1913], p. 304.)

Westblad, Einar. Sticta amplissima (Scop.) funnen i Narke. (Svensk Bot. Tidskr. VII [1913], p. 298—303.)

Zahlbruckner, A. Flechten. (Justs Bot. Jahresbericht XL [1912] 1913, Abt. I, p. 1—30.)

Zschacke, H. Zur Flechtenflora von Siebenbürgen. (Verh. u. Mitt. Siebenbürg. Ver. Natw. Hermannstadt LXIII [1913], p. 111—166.)

VI. Moose.

Boresch, Karl. Über fadenförmige Gebilde in den Zellen von Moosblattern und Chloroplastenverlagerung bei Funaria. (Zeitschr. f. Bot. VI [1914], p. 97—156.)

Britton, Elizabeth G. Notes on Nomenclature XII. (The Bryologist XVII 1914], p. 7—10.)

— West Indianmosses - I. (Bull. Torr. Bot. Club XL [1914], p. 653—676, Plate 25.)

Britton, Elizabeth Gertrude and **Williams, Robert, Statham.** Central American Mosses. (Torreya XIV [1914], p. 24—31, Fig. 1.)

Brotherus, V. F. Musci novi Philippinensis - II. (Leatlets of Philippine Botany Vol. VI [1913], Art. 99, p. 1973—1979.)

Dixon, H. N. Studies in the Bryology of New Zealand I. (Bull. New Zeal. Inst. [1913], No. 3, p. 1—29.)

Douin, Ch. Les propagules des Céphaloziellacées et de quelques autres Hepatiques. (Bull. Soc. Bot. France LX [1913], p. 477—484, 485—495, Pl. XII.)

Familler, Ign. Neue Moosgallen aus Bayern. (Hedwigia LIV [1914], p. 264—266, 5 Textfig.)

Glowacki, J. Hypophila styriaca Glow, eine neue Laubmoosart aus Steiermark. (Österr. bot. Zeitschr. LXIII [1913], p. 405—406.)

Grün, C. Monographische Studien an Trenbia insignis Goebel. (Flora CVI [1914], p. 331—392, Taf. III—V u. 14 Abbild. im Text.)

Hariot, P. Quelques Cryptogames du Sahara et des régions voisines. (Bull. Mus. d'hist. nat. Paris [Année 1913], p. 113—115.)

Haynes, C. C. Brinkmans Canadian Hepaticae. (Bryologist XVI [1913], p. 47.)

— First Supplement· Sullivant Moss Society. Exchange List of Hepaticae found in the United States and Canada. (Bryologist XVI [1913], p. 55—56.)

Holzinger, John M. Review. Zur Moosflora des Lena-Tales. Arnell. (The Bryologist XVII [1914], p. 11.)

Hopkins, L. S. A new Polystichum from British Columbia. (Am. Fern Journ. III [1913], p. 116—118, Plate 9.)

Howe, R. Heber. North American Species of the Genus Ramalina — Part. III. (The Bryologist XVII [1914], p. 1—7, 2 Fig., Plate I, II.)

Jennings, O. E. A manual of the mosses of Western Pennsylvania (Pittsburgh 1913). Brachythecium pacificum, new species. (Bryologist XVI [1913], p. 95—96.)

Kaalaas, B. Ein für die Flora Norwegens neues Laubmoos. (Nyt. Mag. f. Naturvidensk. LI [1913], p. 161—163, Pl. III.)

Kessler, Bernhard. Beiträge zur Ökologie der Laubmoose. (Beih. Bot. Centralbl. XXXI 1. Abt. [1914], p. 358—387, 1 Abbild. im Text.)

Lorch, W. Torf- und Lebermoose in Kryptogamenflora f. Anfanger, Bd. VI (1914). 8°, 184 pp., mit Figuren im Text.

Machado, A. Muscineas do Minho. (Famalicai 1913.)

Marchal, Élie. La Bryologie en Belgique de 1862 à 1912. (Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique Tome LII [1913] 1914, p. 144—157.)

Mayfield, Arthur. The Moss Flora of Suffolk. (Journ. of Bot. LII (1914), p. 72—74.)

Melin, E. Sphagnologische Studien in Tiveden. (Arkiv f. Bot. XIII No. 9 [1913], 59 pp., 1 Taf., 117 Textfig.)

Müller, K. Die Lebermoose, 18. Lief. (Rabenhorsts Kryptogamenflora VI (1913), p. 209—272, ill.)

Murr, J. Zur Moosflora von Tirol und Vorarlberg. (Allgem. bot. Zeitschr. XX (1914), p. 25.)

Negri, G. Contributo alla Briologia dell'Isola di Rodi. (Ann. di Bot. XII (1913), p. 69—77.)

Rodway, L. Tasmanian Bryophyta Vol. I. (Separat aus Papers and Proceedings of the Royal Society of Tasmania for 1912, p. 3—24, 87—138 and Papers and Proceed. for 1913, p. 177—263.) Hobart. (The Roy. Soc. of Tasmania) 1914. Price 5 Shill.

Röll. Über Sphagnum Schimperi. (Hedwigia LIV (1914), p. 275—282.)

Roth, Gg. Nachtrag II zu Bd. I der außereuropäischen Laubmoose von 1910 11. (Hedwigia LIV [1914], p. 267—274, Taf. X.)

Schiffner, V. Cephalozia-Studien. (Hedwigia LIV (1914), p. 311—327, Tat. XI, 1 Textfig.)

Schinz, Hans. Floristik und Fortschritte — Bryophyta. (Ber. Schweiz. Bot. Ges., Heft XXII [1913], p. 66—80.)

Sedgwick, L. L. A third list of mosses from Western India. (Journ. Bombay Nat Hist. Soc. XXII [1913], p. 370—371.)

Sydow, P. Moose. (Justs Bot. Jahresber. XL 1912 1913, Abt. I, p. 31—86

Thompson, P. Note on Zygodon Forsteri Milt. Essex Nat. XVII (1913), p. 85—87.)

Warnstorf, C. Zur Bryo-Geographie des Russischen Reiches. (Schluß.) (Hedwigia LIV [1913], p. 113—182, ill.)

Williams, R. S. Dicranaceae. (N. Am. Flora XV (1913), p. 77—158.)

— Leucobryaceae. (Ibidem, p. 159—166.)

VII. Pteridophyten.

Aigret, C. Notes. (Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique Tome LII (1913) 1914, p. 26—33.)

Bailey, F. Manson. Contributions to the Queensland Flora. — Lycopodiaceae, Filices (Queensld. Dept. of Agric. and Stock Botany Bull. No. XVII (1913) IV et 14 pp.)

— Contributions to the Flora of Queensland. — Filices. (The Queensland Agricult. Journ. Vol. XXXI, Pt. 2 [1913], p. 115—118, Pl. 101.)

Bancroft, N. Pteridosperm Anatomy and its relation to that of the Cycads. (New Phytologist XIII [1914], p. 41—67, Fig. 1—20.)

Béguinot, A. e **Diratzouyan, P. Nersès.** Filices, Equisetaceae. (Contributo alla Flora dell' Armenia, Venezia 1912, p. 28—29.)

Berger, R. Beiträge zur Kenntnis der Flora von Süddalmatien und der angrenzenden Herzegowina. (Allgem. bot. Zeitschr. Karlsruhe XIX (1913), p. 177—182, Fig. 1—5 b.)

Bertrand, Paul. Relations des empreintes de Corynepteris avec les Zygopteris à structure conservée. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome 158 [1914], p. 740—742.)

Bolzon, P. Flora del Monte Marmolada (Dolomiti Agordino Fassane) con osservazioni sopra talune associazioni. (Nouv. Giorn. Bot. Ital. XXI [1914], p. 143—215.)

Bouvet, G. Le semis des fougères anormales. (Revue horticole LXXXVI [1914], p. 53, Fig. 12.)

Brause, G. Farnpflanzen (Pteridophyta) in Kryptogamenflora f. Anfänger, Bd. VI [1914], 8°, 108 pp., mit Figuren im Text.

Broeck, Henri van den. Notes. (Bull. Soc. Roy. Bot. Bruxelles Tome LII [1913], 1914, p. 33—47.)

Burnham, S. H. More Ferns from North Berkshire County. (Am. Fern. Journ. III [1913], p. 121.)

Clute, Willard N. Notes on Nomenclature. (Am. Fern. Journ. III [1913], p. 118—120.)

Conard, H. S. Ferns and liverworts of Grinnell and vicinity. (Proceed. Jowa Acad. Sci. XIX [1912], p. 105—106.)

Cosens, A. The haunts of some of our native ferns. (Ottawa Nat. XXVII [1913], p. 93—100.)

Coste et **Soulié, Abbés.** Florule du Val d'Aran ou Catalogue des Plantes. (Bull. Gèogr. Bot. Le Mans XXIV [1914], p. 5—47.)

De Wildeman, E. Additions à la Flore du Congo — Filices (Déterminations de S. A. J. le Prince Roland Bonaparte). (Bull. Jard. Bot. de l'Etat, Bruxelles Vol. IV [1914], p. 31—36.)

Druery, Chas. T. Our native Shield Ferns. (The Gardeners Chronicle LV [1914], p. 123—124, Fig. 57.) — Polystichum angulare plumosum ramulosissimum R. Bolton.

Ducellier. Le Lycopodium Selago L. isolé dans une station nivale. (Bull. Soc. Bot. Genève 2 Sér. V [1913], p. 255, 1 Fig.)

Fiori, Adr. et **Béguinot, A.** Flora italica exsiccata. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXI [1914], p. 15—109.)

Fiori, Adr. e **Pampanini, R.** Comitato „Pro Flora Italica". — La Flora dei serpentini della Toscana. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXI [1914], p. 216—240.)

Fries, Rob. E. Fruhlingsvegetation mit Pteridium in den Baumsteppen am Bangweolo. (Karsten & Schenk, Vegetationsbilder XII. Reihe, Heft 1 [1914], Tafel 3.)

Frye, T. C. and **Jackson, Mabel, McMurry.** The Ferns of Washington. (Am. Fern. Journ. III [1913], p. 97—108, Plate 6—8.)

Gerstlauer, L. Beiträge zur Flora von Schwaben und Neuburg und Oberbayern. (XLI. Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben u. Neuburg Augsburg 1913], p. 3—23.)

Guyot, H. Herborisation au Rocher de Léaz et au Fort-l'Ecluse. (Bull. Soc. Bot. Genève 2. Sér. V [1913], p. 183—187.)

Hardy, A. J. Notes. (Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique Tome LII [1913] 1914, p. 65—79.)

Hassler, E. Esquisse sur les Fougeraies du Paraguay. (Bull. Soc. Bot. de Genève 2me sér. v. V [1913], No. 7, p. 256—260).

Hieronymus, G. Beiträge zur Kenntnis der Gattung Pteris. I. Über Pteris longifolia L. und verwandte Arten. (Hedwigia LIV [1914], p. 283—294.)

— Selaginellarum species philippinenses a cl. A. D. E. Elmer collectae quas determinavit et descripsit (Leaflets of Philippine Botany VI, Art. 101, December 20, 1913, p. 1987—2064.)

H. P. The Horseshoe Fern. (The Garden LXXVIII [1914], p. 3.)

Isaburo-Nagai. Physiologische Untersuchungen uber Farnprothallien. (Flora CVI [1914], p. 281—330, 18 Abbild. im Text.)

Jongmans, W. und **Kukuk, P.** Die Calamariaceen des Rheinisch-Westfälischen Kohlenbeckens. (Mededeelingen v. 's Rijks Herb. Leiden No. 20 [1913], 89 pp., 16 Fig. und Atlas, mit Tafel 1—22.)

Kashyap, Shiv, Ram. The Structure and Development of the Prothallus of Equisetum debile Roxb. (Ann. of Bot. XXVIII [1914], p. 163—181, Fig. 1—45.)

Kidston, R. et **Jongmans, W. J.** Sur la fructification de Neuropteris obliqua Bgt. (Mededeelingen 's Rijks Herb. Leiden No. 16 [1913], 1914, 2 pp., 1 Planche.)

Komarov, V. L. Ex herbario Horti Botanici Petropolitani Novitates Asiae orientalis. (Fedde, Report. XIII [1914], p. 84—87.)

Kraus, K. Farnkräuter und ihre Kultivierung in England. (České zahrdnické listy No. 13 [1913]. — Böhmisch.)

Lang, William, H. Studies in the Morphology and Anatomy of the Ophioglossaceae. II. On the Embryo of Helminthostachys. (Ann. of Bot. XXVIII [1914], p. 19—37, Pl. III, Fig. 1—9.)

Lieber, D. Über die Zuckerarten in den Knollen der Nephrolepis hirsutula Presl. (Ber. naturw.-med. Ver. Innsbruck XXXIV [1910] 11 u. 1911 12 1913, p. XXXVIII.)

Matsuda, S. A List of Plants from Ning-Po. (Bot. Mag. Tokyo XXVIII [1914], p. 5—19.)

Maxon, William, R. Some recently described Ferns from the Southwest. (Am. Fern. Journ. III [1913], p. 109—116.)

— Studies of Tropical American Ferns No. 5. (Contrib. U. S. Nat. Herb. Washington Vol. XVII [1914], pt. 4 p. 391—425, Pl. 11—23, Fig. 8—10.)

Mottet, S. Selaginella haematodes. (Revue Horticole LXXXVI [1914], p. 40—42, Fig. 10.)

Palmer, Ernest, J. Flora of the Grand Falls Chert Barrens. (Transact. Acad. of Sci. St. Louis Vol. XIX [1910], No. 7, p. 97—112.)

Petry, Loren, C. The Anatomy of Ophioglossum pendulum. (The Bot. Gazette LVII [1914], p. 169—192, 16 Textfig.)

Pickett, F. L. The Development of the Prothallium of Camptosorus rhizophyllus. (The Bot. Gazette LVII [1914], p. 228—238, Plates XII and XIII and 8 Textfig.)

Robinson, J. Winifred. A taxonomic study of the Pteridophyta of the Hawaiian Islands — IV. (Bull. Torr. Bot. Club. XLI [1914], p. 51—59. 2 pl.)

Rosendahl, H. V. Bidrag till Sveriges ormbunksflora II. (Beitrage zur Farnkrautertlora Schwedens II.) (Svensk Bot. Tidskr. VII [1913], p. 276—297, Fig. 1—18.)

Rosenstock, E. Filicales in Th. Herzog. Die von Dr. Th. Herzog auf seiner zweiten Reise durch Bolivien in den Jahren 1910 und 1911 gesammelten Pflanzen. (Mededeel. 's Rijks Herb. Leiden No. 19 [1913] 1914, Teil I, p. 3—26.)

— Filices extremi orientis novae I, II. (Fedde, Repert. XIII [1914], p. 120—127; p. 129—136.)

Slosson, Margaret. New ferns from tropical America III (Bull. Torr. Bot. Club XL. [1913], p. 687—690, Plate 26.)

Smuck, F. Cibotium regale Ldl. im Leipziger Palmengarten. (Mollers Deutsche Gärtner-Zeitg. XXIX [1914], p. 148, 1 Abbild.)

Tidestrom, Ivar. Botrychium virginianum and its Forms (Contrib. U. S. Nat. Herb. XVI [1913], Part. 13, p. 299—303, Plate 102.)

Verhulst, M. Notes. (Bull. Soc Roy. Bot. Bruxelles Tome LII [1913] 1914, p. 59—63.)

Vollmann, Fr. Neue Beobachtungen über die Phanerogamen und Getaßkryptogamen-flora von Bayern IV. (Ber. Bayer. Bot. Ges. z. Ertorsch. heim. Flora XIV [1914], p. 109—144.)

Wand, Arthur. Beiträge zur Kenntnis des Scheitelwachstums und der Verzweigung bei Selaginella. (Flora CVI [1914], p. 237—263, 45 Textabbild.)

Weiß, F. E. Root-apex and young root of Lyginodendron, Tylodendron like Foosil. (Mem. and Proceed. Liter. and Philos. Soc. Vol. LVII. Pt. 3 [1913], with 3 Plates.)

Woynar, H. Bemerkungen über Farnpflanzen Steiermarks. (Mitteil. natw. Ver. Steiermark IL [1913], p. 120—200.)

Wuist, E. D. Sex and development of the gametophyte of Onoclea Struthiopteris. (Physiol. researches I [1913], p. 93—94.)

Zimmermann, Friedr. Nachtrag zur Adventiv- und Ruderalflora von Ludwigshafen, der Pfalz und Hessen. — Aus den Jahren 1910, 11 und 12. (Ber. Bayer. Bot. Ges. XIV [1914], p. 68—84.)

VIII. Phytopathologie.

A. J. Insects on roots of Ferns. (The Garden LXXVIII [1914], p. 152.)

A. J. H. Mildew on Roses. (Gard. Chron. 3. S. LV [1914], p. 207.)

Anonymus. Amerikanischer Stachelbeermehltau. (D. Obstbauzeitg. LX [1914], p. 16.)

— Bekämpfung der Kohlhernie. (Gartenwelt XVIII [1914], p. 96.)

— Black spot of Rose leaves. (Agric. News XIII [1914], p. 14.)

— Summary of information respecting plant diseases in 1913. (Ibidem, p. 30.)

— A facciated Tropaeolum. (Gard. Chron. LV [1914], p. 133, Fig. 61.)

— Bad germination of Wheat seed. (Journ. Board of Agric. XX [1914], p. 894—896.)

— Le chaucre de la pomme de terre (Chrysophlyctis endobiotica). (Journ. Soc. Agric. du Brabant Hainaut LVIII [1913], p. 140.)

Appel, O. Der landwirtschaftliche Pflanzenschutzdienst. (Arb. d. Deutsch. Landw. Ges., Heft 245 [1913], p. 406—423.)

Bailly, Maurice. Sur une invasion de mildiou. (Rev. de viticult. XX [1913], p. 876 877, 2 Fig.)

Bancroft, C. K. Passalora Hevea n. sp. as parasite of the leaves of Hevea brasiliensis in British-Guayana. (Journ. Board. Agric. of British Guayana VII [1913], p. 37—38.)

Barsacq, Joseph. La lutte contre les criquets. (Rev. de viticult. XX [1913], p. 11—15, p. 43—50.)

Bayer, E. Heterogonie gallenbildender Cynipiden. (Biol. Listy. [1913], p. 569—576.)
— Böhmisch.

Beckett, Edwin. Cure for Mildew on Roses. (Gard. Chron. LV [1914], p. 188.)

— Mildew on Roses. (The Garden LXXVIII [1914], p. 2.)

Bericht über das Auftreten von Feinden und Krankheiten der Kulturpflanzen in der Rheinprovinz im Jahre 1912. (Veröffentl. d. Landw. Kammer d. Rheinprovinz [1913].)

Bernatsky, J. Beitrage zur Pathologie des Weinstockes. (Jahresber. Vereinig. angew. Bot. 1912, X [1913], p. 31—57.)

Berthault, P. Sur une maladie du Cacaoyer dans l'Ouest atricain. (L'Agron. Colon. I [1913], p. 8—14.)

Beyer. Pourquoi les maladies cryptogamiques deviennent si redoutables? (Rev. viticult. XX [1913], p. 118—121.)

Biffen, R. H. Investigations on the control of disease in plants. (Journ. r. hort. Soc. XXXIX [1913], p. 313—323.)

Blaringhem, L. Sur les transmission héréditaire de la Rouille chez la Rose trémière (Althaea rosea). (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome CLVII [1913], p. 1536—1538.)

Blauensteiner, M. Bericht über das Auftreten und die Bekämpfung der Kräuselkrankheit im Jahre 1913. (Mitteil. üb. Weinbau u. Kellerwirtsch. d. österr. Reichsweinbauver. [1913], p. 261—263.)

Blaye de et **Fage.** Note sur le parasite du Leptothrix (Trichomyces axillae). (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 1173—1174.)

Blodgett, F. H. College work in plant pathology. (Plant World XVI [1913], p. 304—314.)

— Experiments in the dusting and spraying of Apples. (Cornell. Agr. Exp. Stat. Bul. 340 [1914], p. 148—180.)

Board of Agriculture and Fisheries. Wart Disease of Potatos. (Gard. Chron. LV [1914], p. 106—107.)

Bos, J. Ritzema. Internationale samenwerking bij de bestrijding van plantenziekten en schadelijke dieren. (Tijdschr. Plantenz. XIX [1913], p. 153—235.)

Bounhiol. La Cochylis et l'Eudémis en Algérie. (Rev. de Phytopathologie I [1913], p. 42—43.)

Braun. Die Frostspannerplage. (Der praktische Ratgeber im Obst- und Gartenbau XXIX [1914], p. 61—62.)

Brown, Nellie A. A Bacterium causing a Disease of Sugar-Beet and Nasturtium Leaves. (Journal of Agricult. Research Washington Vol. I [1913], p. 189—210, Pl. XVII—XIX, 5 Fig.)

Brunet, Raymond. Le mildiou. (Rev. viticult. XX [1913], p. 887.)

Burger, O. F. Lettuce Drop. (Univ. of Florida Agricult. Experiment Station, Bull. No. 116 [1913], p. 27—32, Fig. 1—3.)

Burkill, J. H. A disease of Agaves. (The Gardens Bull. Straits Settlements I [1913], p. 193—194.)

Butler, E. J. Ufra disease of rice. (Agric. Journ. of India VIII [1913], p. 205—220, 1 Fig.)

— Notes on some Rusts in India. (Ann. Mycol. XII [1914], p. 76—82, Fig. 1—4.)

Butler, E. J. and **Khan, Abdul, Hafiz.** Some new Sugarcane Diseases. (Mem. Departm. Agric. India VI [1913], p. 181—208, Plates I—VI.)

Capus, J. Les facteurs des invasions de mildiou. (Rev. viticult. XX [1913], p. 228—232.)

Chalot, C. et **Deslandes, R.** Culture du Citronnier. (L'agric. prat. d. pays chauds Année XIII [1913].)

Chapman, G. H. „Mosaic" and allied diseases, with especial reference to tobacco and tomatoes. (Ann. Rep. Massachusetts Agr. Exp. Sta. XXV [1913], p. 41—51.)

Chatton, E. Coccidiascus Legeri n. g., n. sp. levure ascosporée parasite des cellules intestinales de Drosophila funebris Fabr. (Compt. Rend. Soc. Biol. LXXV [1913].)

Chittenden, F. J. American gooseberry mildew. (Journ. roy. hort. Soc. XXXIX [1913], p. 373—378.)

— Sweet Pea Streak and other Diseases. (The Garden LXXVIII [1914], p. 79.)

Chrestian, J. et **Maire, R.** Une maladie cryptogamique du Trèfle d'Alexandrie. (Rev. Phytopath. Appl. [1914], p. 125—129, 6 Fig.)

Collins, J. F. The Chestnut bark disease on Chestnut fruits. (Science, N. S. XXXVIII [1913], p. 857—858.)

Comes, O. Della resistenza dei frumenti alle ruggini. Stato attuale della questione e prove dimenti. (Atti R. Istit. Incoragg. Napoli. 6 a IX [1913], 22 pp.)

Cook, Melville, Thurston. The Diseases of Tropical Plants. (XI and 317 pp., 85 Fig., London 1913, 8°.)

Cooper, J. R. The control of canker in the orchard. (Nebr. Hort. III [1913], p. 1—2.)

Crabill, C. H. Studies on Phyllosticta and Conothyrium occuring on apple tohage. Ann. rep. Virgin. polytechn. inst. Agr. exp. stat. 1911, 1912 [1913], p. 95—115.)

Dalla Torre, K. W. von. Pflanzengallen und deren tierische Erzeuger. (Zooceciden und Cecidozoen 1911.) (Justs Bot. Jahresber. XXXIX, I. Abt. [1911], 1913, p. 1311—1333.)

Dammerman, K. W. De boorders in Ficus elastica Roxb. (Mededeel. v. d. Afd. voor Plantenziekten No. VII [Batavia 1913], p. 1—43, Pl. I—IV.)

Davis, J. J. The introduction of a european pine rust into Wisconsin. (Phytopathology III [1913], p. 306—307.)

Dew, J. A. and **Wolf, F. A.** The Satsuma Orange, its Insect pests and diseases. (Insect. Dep. van Antwerps seed store, Mobile Alab. Bull. I [1913], 14 pp.)

Dierke, A. Erfahrungen uber die Maßnahmen zur Bekämpfung der Obstschädlinge. (Mitt. Garten-, Obst- u. Weinbau XIII [1914], p. 4—5.)

Edwards, John. Celery Disease. (The Gard. Chron. LV [1914], p. 189.)

E. M. Canker in Fruit Trees. (The Garden LXXVIII [1914], p. 78.)

Emion, G. Les dommages causés par les Plantations d'Arbres. (Rev. Hortic. LXXXVI [1914], p. 68—70.)

Endriss, Karl. Ist die Kupferspritzung der Reben tur diese ein Gift? (Deutsche landw. Presse [1913], p. 1062.)

Eriksson, Jakob et **Hammarlund, Carl.** Essais d'immunisation de la Rose trémière contre la maladie de la Rouille (Puccinia Malvacearum Mont.). (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome 158 [1914], p. 420—423.)

Evans, J. B. P. Dik root, club-root, or finger — and toe. (Plasmodiophora Brassicae Wor.) in South Africa. (South African Agric. VI [1913], p. 93—97, 2 Fig.)

Ewart, Alfred, J. On Bitter Pit and the Sensitivity of Apples to Poison. (Proceed. Roy. Soc. Victoria XXVI [N. Ser. Pt. I 1913], p. 12—44, Plates III—V.)

Ewert, R. Erfolgreiche Bekämpfung des Cronartium-Rostes auf der schwarzen Johannisbeere. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXIII [1913], p. 463—476, 2 Abbild.)

Exner, F. Versuche zur Bekämpfung des Mehltaues bei Rosen. (Prakt. Ratgeb. im Obst- und Gartenbau XXIX [1914], p. 105.)

Falk, R. Örtliche Krankheitsbilder des echten Hausschwammes. (Mykol. Untersuch. u. Berichte I [1913], p. 1—20, 16 Fig.)

— Kritische Bemerkungen zu den Hausschwammstudien Wehmers. (Ibidem. p 67 bis 76.)

Farneti, R. Norme pratiche per combattere la malattia dell' inchiostro nei Castagni. (Rivista Patol veget. VI [1913], p. 33—41.)

Farneti, R., Lissoni, E. G., e **Montemartini L.** La resistenza del Castagno Giapponese alla malattia dell' „inchiostro". Ricostituzione dei castagneti distrutti dalla moria. (Rivista Patol. veget. VI [1913], p. 1—7.)

Fauchère, A. Les ennemis du Manioc. (Journ. d'Agricult. trop. XIV [1914], p. 62—63.)

Ferrington, George. Tomato Leaf Disease. The Gardeners Chronicle LV [1914], p. 42.)

Fletcher, T. Bainbrigge. Note on Insects attacking the Paddy Plant in Southern India. (Departm. of Agriculture Madras Vol. III, No. 67 [1913], 9 pp.)

Fraser, W. P. The rusts of Nova Scotia. (Proc. and Trans. Nova Scotian Inst. Sci. XII [1913], p. 313—445, Illust.)

French, C. jun. A new Insect Pest to Roses. „The Vine Curculio" (Weevil), Orthorrhinus Klugii Sch. (Journ. Dept. of Agric. Victoria XI [Melbourne 1913], p. 240—241.)

Froggat, Walter, W. Cicadas a pests. Melampsalta incepta Walk. (Agric. Gaz. New South Wales XXIV [1913], p. 341—344, 4 Fig.)

Fuchs, Karl. Erfolgreiche Drahtwurmbekämpfung. (Möllers Deutsch. Gärtnerzeitg. XXIX [1914], p. 104.)

Fuller, Claude. Locust Campaign, Cape Midlands, 1913. (Agricult. Journ. Union South Africa VII [1914], p. 30—34.)

Fulmek, L. Eine interessante Rindengalle an Pflaumenzweigen. (Der Obstzüchter [1913], p. 136—138.)

Fulmek, L. Die neue Rebenkrankheit. (N. Freie Presse Wien [1913], 2 pp.)

Ghirlanda, C. Sopra una malattia riscontrata nei frutti del Citrus Aurantium. (Atti Soc. Toscana Sc. Natur. XXII [1913], p. 27—32.)

Gilbert, W. W. Cotton anthracnose and how to control it. (U. S. Dept. Agr. Farm. Bull. No. 555 [1913], p. 1—8, Fig. 1—8.)

Gisevius, Schmidt und **Sack.** Ein Beitrag zu der Fusarium-Frage. (Hess. Landw. Zeitschr. [1913], p. 609—611.)

Glenn, W. Herrick. The Asparagus miner and the trachne spotted Asparagus beetle. (Cornell Univ. Agric. Exp. Stat. Ithaka Bull. No. 331 [1913].)

Guimarães, Renato. O mildew nas videiras. (Boletim de Agricultura São Paulo XIV [1913], p. 631—633.)

Guitet-Vauquelin, P. Maladies des Citrus. (L'Agricult. Prat. Pays Chauds XIII [1913], p. 304—310.)

Haack. Der Kienzopf (Peridermium Pini) (Willd.) Kleb. (Zeitschr. Forst- u. Jagdw. XLVI [1914], p. 3—46.)

Harter, L. L. The Foot-Rot of the Sweet Potato. (Journ. of Agricult Research-Washington Vol. I [1913], p. 251—274, Plates XXIII—XXVIII.)

Hartley, C. Twig canker on black birch. (Phytopathology III [1913], p. 248—249.)

Heald, F. D. Aerial galls of the Mesquite. (Mycolog. VI [1914], p. 37—38.)

Heald, F. D. and **Studhalter, R. A.** Prelminary note on Birds as carriers of the chest nut blight fungus. (Science XXXIIX 1913, p. 278—280.)

Hedgcock, G. G. and **Long, W. H.** An undescribed species of Peridermium from Colorado. (Phytopathology III [1913], p. 251—252.)

— Notes on cultures of three species of Peridermium. (Phytopathology III [1913], p. 250—251.)

Heikertinger, Franz. Zoologische Fragen im Pflanzenschutz. — Kritische Erörterungen über Grundbegriffe im Studium der Phytophagie. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt XL [1914], p. 284—300.)

Heinricher, C. Ein Hexenbesen auf Juniperus communis L., verursacht durch Arceuthobium Oxycedri (DC.) M. Bieb. (Naturw. Zeitschr. Forst u. Landw. XII [1914], p. 36—39, 1 Fig.)

Hesler, L. R. Phyalospora cydoniae. (Phytopathology III [1913], p. 290—295, 1 Pl., 2 Fig.)

Higgins, B. B. The perfect stage of Cylindrosporium on Prunus avium. (Science n. ser. XXXVII [1913], p. 637—638.)

Himmelbaur. Weitere Beitrage zum Studium der Fusarium Blattrollkrankheit der Kartoffel. (Osterr.-ungar. Zeitschr f. Zuckerind u. Landw. XLII [1913], 28 pp., 9 Fig., 1 Tab.)

H. L. Violets diseased. (The Garden LXXVIII [1914], p. XX.)

hsf. Versuche zur Bekamptung der Kohlhernie. (Mitteil Deutsch Landwsch.-Ges. XXIX [1914], p. 12.)

Ingram, Della, E. A Twig Blight of Quercus Primus and related Species. (Journ. of Agricult. Research Vol. I [1914], p. 339—346, Plate XXXVIII, Fig. 1—7.)

Istvánffi, Gg. von. Untersuchungen uber den falschen Mehltau (Plasmopara viticola) der Weinrebe. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXIII [1913], p. 449—463.)

Jahresbericht der Abteilung fur Pflanzenkrankheiten des Kaiser-Wilhelm Instituts fur Landwirtschaft in Bromberg 1912. (Mitt. d. Kaiser-Wilh Inst. f. Landw. VI [1913], p. 42—71.)

Johnson, J. C. Influence of „pickling" on the germination of cereals. (Journ. Board Agric. London XX [1913], p. 120—124.)

Johnston, George. Canker in Fruit Trees. (The Garden LXXVIII [1914], p. 115.)

Joossens. La maladie à sclérotes de la chicorée Withloot. (Journ. Soc. Agr. Brabant Hainaut. LVIII [1913], p. 229.)

Kent, T. W. Sweet Pea disease. (The Garden LXXVIII [1914], p. 102.)

Kerry, M. A. Co. Celery Disease. (The Gard. Chron. LV [1914], p. 150.)

Kiese. Der Mehltau. (Rosen-Zeitg. XXVI [1914], p. 14.)

Klebahn, H. Kulturversuche mit Rostpilzen, XV. Bericht (1912 u. 1913). (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXIV [1914], p. 1—32.)

Köck, G. Über Lehrbehelfe im Pflanzenschutzunterrichte. (Land u. Forstw. Unterrichtszeitg. Ackerbaumin. XXVII [1913], S. A. 7 pp., 4 Abbild.)

Kowalski, J. Un nouveau ennemi du Cocotier, le „Promecotheca opacicollis". (Journ. d'agric. trop. XIII [1913], p. 362—363.)

Krause, P. Amerikanischer Stachelbeermehltau. (D. Obstbauzeitg. I [1914], p. 16.)

Lecomte, Antoine. Contributions à la recherche d'une bonne bouillie mouillante. (Rev. de viticult. XX [1913], p. 225—228.)

Le Dantec, A. Mycodermose intestinale dans divers états pathologiques. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXIV [1913], p. 414—415.)

Lesne, Pierre. Insects nuisibles aux arbres fruitiers. (Revue Horticole LXXXVI [1914], p. 34—37, 1 Planche col.)

Lind, J. og **Rostrup, S.** Maadnedlige Oversigter over Sygdomme hos Landbrugets Culturplanter. (Monatl. Übersichten uber Krankheiten der landwirtschaftlichen Culturpflanzen.) (Lingby [1913], 28 pp.)

Long, W. H. Polyporus dryadeus, a rootparasite on the oak. (Journ. Agricult. Research Washington, Vol. I [1913], p. 239—250, Plates XXI—XXII.)

Low, H. Silver-Leaf Disease. (The Gardeners Chronicle LV [1914], p. 42.)

Lüstner. Zum Kastaniensterben. (Möllers Deutsche Gartner Zeitg. XXIX [1914], p. 113—114.)

Maffei, L. Una nuova malattia della Gerbera. (Boll. Uff. Assoc. Ortic. Protession Ital. II, 1914, p. 12—13, 1 fig.)

Magnus, P. Einige Beobachtungen uber durch parasitische Pilze verursachte Pflanzenkrankheiten. (Jahresber. Vereinig. Angew. Botan. XI [1913], p. 14—18, 1 Abbild.)

Marsh, H. O. Der Zuckerrubenschädling „Webworm". (Blätter f. Zuckerrubenbau [1913], p. 49—52.)

Massee, G. and **J.** Mildews, Rusts and Smuts. Synopsis of the families Peronosporaceae, Erysiphaceae, Uredinaceae and Ustilaginaceae. (London 1913, 238 pp., with figures, 8°.)

Matenaers, F. F. Der Spargelrost. (Die Gartenwelt XVIII [1914], p. 38.)

Mc Alpine, D. Handbook of fungus diseases of the potato in Australia and their treatment. (Melbourne [1912], 215 pp.)

Mc Murren, S. M. The anthracnose of the Mango in Florida. (U. S. Dept. Agr. Bull. LII [1914], p. 1—15, 4 figs, 3 pls.)

Melhus, J. E. Septoria pisi in relation to pea blight. (Phytopathology III [1913], p. 51.)

Metcalf, H. The Chestnut bark disease. (Yearbook Dept. Agric. [1912], p. 361—372, 4 pl.)

Molz, E. Chemische Mittel zur Bekämpfung von Schadlingen landwirtschaftlicher Kulturptlanzen. (Fuhlings Landw. Zeitg. LXII [1913], p. 822—838.)

Moore, W. The Wheat Louse (Toxoptera graminum). (Agricult. Journ. Union South Africa VII [1914], p. 50—60.)

Moreillon, M. Première contribution au Catalogue des Zoocécidies de la Suisse. (Bull. Soc. Vaud. Sci. nat. XLIX [1913], p. 251—286.)

Morgenthaler, O. Die Pilze als Erreger von Ptlanzenkrankheiten. (Mykol. Untersuch. u. Berichte I [1913], p. 21—46, 4 Fig.)

Müller, G. Der Veilchenbrand (Urocystis Violae). (Prakt. Ratgeber Obst- u. Gartenbau XXIX [1914], p. 69, 1 Abbild.)

Müller, H. C. und **Molz, E.** Versuch zur Bekämpfung des Roggenstengelbrandes (Urocystis occulta (Wallr.) Rabenh.). (D. Landw. Presse XLI [1914], p. 161.)

Müller, H. C. und **Morgenthaler, O.** Versuche über die Bekämpfung des Steinbrandes bei Winterweizen. (Fühlings Landw. Zeitg. [1913], p. 481—487.)

Müller, H. C., Molz, E. und **Morgenthaler.** Über Brandbekämpfung und den Einfluß der Bestellzeit beim Sommerweizen auf dessen Ertrag und Gesundheit. (Landw. Versuchsst. III—IV [1913], p. 211.)

Müller, K. Über Rebenbeschädigungen durch den Springwurm und den Wurzelschimmel. (Jahresber. Vereinig. angew. Bot. 1912, X [1913], p. 156—171.)

Müller, L. Die Blattfallkrankheit der Johannisbeeren. (Handelsbl. f. d. Dtsch. Gartenbau XXIX [1914], p. 39.)

Naumann, A. Versuche zur Bekämpfung der Kohlhernie. (S.-Ber. u. Abh. der „Flora", Dresden XVII [1913], p. 62—78.)

Orton, W. Potato wilt, leaf-roll, and related diseases. (Bull. N. S. Departm. Agric. 64 [1914], 48 pp., 16 pl.)

— The biological basis of international Phytopathology. (Phytopath. III [1914], p. 325—333.)

Pammel, L. H. and **King, C. M.** Four new fungous diseases in Iowa. (Iowa Agr. Exp. Sta. Bull. CXXXI [1912], p. 199—221.)

Paque, É. Notes de Phytopathologie pour l'année 1913. (Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique Tome LII [1913] 1914, p. 179—184.)

Passy, Pierre. La Malade du Gros Pied des Choux et la Malade des Épinards. (Rev. Horticole LXXXVI [1914], p. 114—115.)

Peck, Ch. H. Report of the State Botanist 1912. (Newyork State Museum Bull 167 [1913], 137 pp., 4 pl.)

Phillips, Frank J. Hail Injury on Forest Trees. (Transact. Acad. of Sci. St. Louis XIX [1910], p. 49—56, Pl. XI—XVII.)

Picard, F. L'Altise de la vigne. (Progrès agric. et vitic. T. LVII [1913], p. 139.)

Pierce, W. Dwight. The Occurrence of a Cotton Boll Weevil in Arizona. (Journ. Agricult. Research Washington Vol. I [1913] p. 89—96, Plate VI, Fig. 1—9.)

— New Potato Weevils from Andean South America. Journ. Agricult. Research Vol. I [1914], p. 347—352, Pl. XXXIX—XLI.)

Pollacci, G. Le principali malattie delle piante coltivate per il commercio dei fiori recisi. (Boll. Uff. Assoc. Ortic. Profess. Ital. II [1914], p. 9—12. 2 figs.)

Sulla bioreazione del tellurio e sulla sua applicazione pratica agli studi di fisiologia e di patologia vegetale. Nota prem. Atti Istit. Botan. Univ. Pavia XV [1914], p. 281—284, 1 fig.)

Studi citologici sulla „Plasmodiophora Brassicae" Wor. e rapporti sistematici coi parassiti della Rabbia e del Cimurro dei cani. Ibidem, p. 291—321, 3 tav. col.)

Rand, Frederick, V. Some Diseases of Pecans. (Journ. of Agricult. Research 1 [1914], p. 303—338, Pl. XXXIII—XXXVII, Fig. 1—8.)

Reblausstatistik, Zur. (Allg. Weinzeitg. XXX [1913], p. 441—444.)

Reed, H. S., Cooley, J. S. and **Crabill, C. H.** Experiments in the control of Cedar Rust of Apples. (Va. Agr. Sta. Bull. 203 [1914], p. 3—28, 11 figs.)

Reed, H. S. Effect of cedar rust upon the assimilation of carbon dioxide by apple leaves. (Ann. rep. Virgin. polytechn. inst. Agr. exp. stat. 1911, 1912 [1913], p. 91—95.)

Rittmeyer. Der Kiefernspinner im Dr. Neustadter Schwarztohrenwalde. (Centralbl. f. d. ges. Forstwes. XXXIX [1913], p. 305—312.)

Rolfs, P. H. Tomato Diseases. (Univ. of Florida Agricult. Experim. Stat. Bull. No. 117, p. 37—48, Fig. 4—5.)

Rother. Wissenswerte Krankheitserscheinungen und Kulturfehler bei Kakteen. (Prakt. Ratgeber im Obst- und Gartenbau XXIX [1914], p. 86.)

rs. Kleeseide aut Rosenkohl. (Mitteil. d. Deutsch. Landw. Ges. XXIX [1914], p. 127.)

Ruggles, A. G. Notes on a Chestnut tree insect. (Sci., N. S. XXXVIII [1913], p. 852.)

Rutgers, A. A. L. The Fusariums from cankered Cacao-bark and Nectria cancri n. sp. (Ann. jard. bot. Buitenzorg [2. S.] XII [1913], p. 56—64.)

Schuster, Wilhelm. Der Pfirsichbock, Purpuricenus Koehleri Fabr. im Mainzer Becken. (Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol. IX [1913], p. 60.)

Schwarz, Martin. Die Kohlfliegen. (Mitteil. Deutsch. Landw. Ges. XXIX [1914], p. 98—100.)

Scientist. Canker in Fruit Trees. (The Garden LXXVIII [1914], p. 56.)

Scrivener, C. P. The use of lime — sulphur. (Agric. Gazette of N. S.-Wales XXIV [1913], p. 988—990.)

Slawkowsky, Wilh. Die Blattlaus und deren Bekämpfung in Amerika. (Fuhlings Landw. Zeitg. [1913], p. 473—477.)

Smith, C. O. Blak pit of lemon. (Phytopathology III [1913], p. 277—281, 1 Pl.)

Smolák, J. Das krankhafte Zusammenrollen der Kartoffelblätter. (Prazske hoopo dářské noviny [1912], p. 2, 1 Abbild.)

— Phytopathologie. (Rostlinná pathologie.) (Prag 1913, 209 pp., 131 Fig.) — Böhmisch.

Solla. In Italien aufgetretene Krankheiten. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXIII [1913], p. 399—401.)

Sorauer, Paul. Einge Experimente zum Studium der Frostwirkungen auf die Obstbäume. (Die Naturwissenschaften [1913], p. 1055, 1094.)

Spaulding, P. Notes on Cronartium comptoniae II. (Phytopathology III [1913], p. 308—310.)

Spieckermann, A. Bemerkungen zur Bekampfung des Kartoffelkrebses. (Ill. Landw. Zeitg. XXXIV [1914], p. 7—9 u. 16, 4 Fig.)

Stewart, F. C. The persistence of the potato late-blight fungus in the soil. (N. Y. Agr. Exp. Sta. Bull. 367 [1913], p. 357—361.)

Stewart, V. B. The fire blight disease in nursery stock. (Newyork Cornell Sta. Bull. No. 329 [1913], p. 315—371, 15 Figs.)

— The importance of the tarnished plant bug in the dissemination of fire blight in nursery stock. (Phytopathology III [1913], p. 273—276, 1 Pl.)

Stift, A. Mitteilungen über beachtenswertes Auftreten von tierischen und pilzlichen Schädigern der Zuckerrübe im Jahre 1912. (Monatshefte f. Landw. [1913], p. 86.)

Stoddard, E. M. and **Moss, A. E.** The chestnut bark disease. Endothia gyrosa var. parasitica (Murr.) Clint. (Connecticut Agr. Exp. Sta. Bull. CLXXVIII [1913], p. 5—19, f. 1—8, ill.)

Stone, G. E. Chestnut Blight. (Mass. Agric. Exp. Stat. Ann. Rept. XXV, 2 [1913], p. 33—34.)

— Diseases more or less common during the year. (Ann. Rep. Massachusetts Agr. Exp. Sta. XXV [1913], p. 38—40.)

— A new rust. (Ibidem, p. 41—44.)

Stone, G. E. et **Chapman, G. H.** Experiments relating to the control of potato scab. (Ann. Rep. Massachusetts Agr. Exp. Sta. XXV [1913], p. 184—196.)

S. W. H. Sweet William Rust. (The Garden LXXVIII [1914], p. 40.)

Sydow, P. Pflanzenkrankheiten. (Justs Bot. Jahresber. XXXIX, 1. Abt. [1911] 1913, p. 1185—1288.)

Thouret, A. et **Vidal, J. L.** Traitements contre la chlorose de la vigne. (Rev. de viticult. XX [1913], p. 26—27.)

Tjebbes, K. Kiemproeven met suikerbietenzaad. (Keimversuche mit Zuckerrüben samen.) (Amsterdam [1912], Dissertation.)

Tomei, B. Malattie delle piante. Libr. I: Piante erbacee. (Urbino 1913.)

Tubeuf, C. von. Biologische Bekämpfung von Pilzkrankheiten der Pflanzen. (Naturw. Zeitschr. Forst- u. Landw. XII [1914], p. 11—19.)

— Bekämpfung der Ribes bewohnenden Generation des Weymouthskiefernblasenrostes. (Naturw. Zeitschr. f. Forst u. Landw. XII [1914], p. 137—139.)

— Pflanzenpathologische Bilder und Notizen aus den nordamerikanischen Wäldern. — I. Caeoma an Pseudotsuga Douglasii und Uredo an Chamaecyparis nutkaensis. (Naturw. Zeitschr. Forst- u. Landw. XII [1914], p. 89—91, 1 Fig.)

— Erkrankungen durch Luftabschluß und Überhitzung. (Naturw. Zeitschr. Forst u. Landw. XII [1914], p. 67—88.)

— Hitzetot und Einschnürungskrankheiten der Pflanzen. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. XII [1914], p. 19—36, Fig. 1—4.)

Vayssière, P. Note sur deux Cochenilles nuisibles au Caféier et au Cocotier à la Guadeloupe (Lecanium viride — Diaspis Boisduvali). (L'agronomie coloniale Bulletin No. 8 [1914], p. 33—35, 2 Fig. dans le texte.)

Voges, Ernst. Zur Geschichte des Obstbaumkrebses. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XXXIX [1914], p. 641—672, 4 Textfig.)

Voglino, P. Intorno ad un nuovo deperimento degli Spinaci. (Ann. R. Accad. Agric. di Torino LVI [1913], 5 pp.)

— Sopra una nuova infezione degli Asparagi. (Ibidem, 3 pp.)

— Über die Tatigkeit der Beobachtungsstation für Pflanzenkrankheiten in Turin. (Int. agrar.-techn. Rundschau, Rom [1913], Heft 7, p. 871—876.)

Wager, H. A. Root knot in the tomato. (South African Journ. Sci. X 1913, p. 51—53, 1 Pl., 1 Fig.)

Wagner. Neue Erfahrungen über die erfolgreiche Bekämpfung des amerikanischen Stachelbeermehltaues. (Rhein. Monatsschr. f. Obst- usw. bau 1913, p. 198—202, 7 Abbild.)

Wallace, E. Scab disease of Apples. (Cornell Univ. Agr. Stat. Bul. 335 [1913], p. 545—624, figs.) 182—185, pls. I—XI.

Watts, F. and others. (Report of the Agricultural Department, Dominica 1912—1913: p. 1—47 [1913], figs 1—6.)

Wawilow, N. Der gegenwartige Stand der Frage nach der Immunität der Getreide gegen Pilzkrankheiten. (Arb. Versuchsstat Pflanzenzuchtung Moskau, landw. Inst. I. Folge [1913], p. 7—46.)

Webster, F. M. and **Parks, T. H.** The Serpentine Leaf Miner. (Journ. Agricult. Research Vol. I, No. 1 [1913], p. 59—87, Plates V—VI, Fig. 1—17.)

Weese, J. Literaturliste der im 1. Halbjahre 1912 erschienenen Arbeiten über durch Pilze verursachte Pflanzenkrankheiten und Systematik der Pilze. (Zeitschr. f. Gärungsphys. IV [1914], p. 57—69.)

Wehmer, C. Versuche über die Bedingungen der Holzansteckung und Zersetzung durch Merulius. (Hausschwammstudien IV.) Mycolog. Centralbl. III [1914], p. 321—332, 1 Textfig.)

— Versuche über die hemmende Wirkung von Giften auf Microorganismen. IV. Wirkung von Fluorverbindungen auf Hausschwamm, Schimmelbildung, Faulnis und Gärung. Chem. Zeitg. XXXVIII [1914], p. 114—115 u. 122—123.)

Wehmer, C. Wirkung einiger Gifte auf das Wachstum des echten Hausschwammes (Merulius lacrymans). I. „Raceo" und Sublimat. (Apoth. Zeitg. XXVIII [1913], p. 1008.)

Wolf, Frederick A. A leaf disease of Walnuts. (Mycolog. Centralbl. IV [1914], p. 65 bis 69, 1 Photogr. and 6 Textfig.)

— Some of the diseases of Potatoes and Cabbage. (Proc. Alab. State Hort. Soc. X [1913], p. 27—31.)

— Control of apple black-rot. (Phytopathology III [1913], p. 288—289.)

Yates, Wilmot H. Celery Disease. The Gard. Chron. LV [1914], p. 175.)

Zacharewicz, Ed. Le mildiou en 1913 dans le Vaucluse. (Rev. de viticult. XX [1913], p. 171—174.)

Zacher, Friedrich. Die Schädlinge der Kokospalmen auf den Südseeinseln. (Arb. a. d. Kaiserl. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. IX [1913], Heft 1.)

Zmuda, Anton Josef. Polnische Zooecidien. (Berichte d. physiogr. Komm. d. Acad. d. Wiss. Krakau XLVII [1913], p. 12—40.)

Zobel, H. F. Celery Disease. (The Gard. Chron. LV [1914], p. 95.)

C. Sammlungen.

Die mit einem * bezeichneten Sammlungen können außer von dem Herausgeber auch durch den **Verlag von Th. Osw. Weigel in Leipzig bezogen werden.**

***Bartholomew, E.** Fungi Columbiani (2. edition of the North American Fungi). Cent. 41 u. 42 [1913] à M. 32.—.

***Bauer, E.** (Smichow-Prag) Musci Europaei exsiccati Serie XX. 1914. No. 951—1000. In Mappe M. 23.50.

***Brenckle, J. F.** Fungi Dakotenses Fasc. X (1913), No. 226—250. M. 12.50.

***Harmand, J.** Lichenes Galliei praecipue exsiccati. Fasc. XI (1914), No. 501—550. In Halbleinwandmappe M. 12.50.

***Holzinger, J. M.** Musci Acrocarpi Boreali Americani. Fasc. VII—XII (1902—1914), No. 151—300. M. 72.—.

***Jaap, O.** Cecidien-Sammlung, Serie XVI (1914), No. 181—192. M. 6.—.

* — Fungi selecti exsiccati Ser. 27, No. 651—675. Hamburg 1914. Jede Serie M. 12.—.

*— Myxomycetes exsiccati. Serie VIII [1914], No. 141—160. M. 8.—.

* — Zooecidien Sammlung. Serie IX—X (Hamburg 1914), No. 201—250. M. 24.—.

***Kabat, J. E.** et **Bubák, F.** Fungi imperfecti exsiccati. Fasc. XVI (1913), No. 751—800. M. 18.—.

***Malme, Gust. O.** Lichenes suecici exsiccati. Fasc. XIII—XV.

***Prager, E.** Sammlung europäischer Harpidium- und Calliergonformen. Lief. 3 [1914], No. 101—123. M. 5.75.

***Sydow, P.** Uredineen. Fasc. LI [1913], No. 2501—2550. M. 15.—.

*— Ustilagineae. Fasc. XII [1913], 25 No. M. 9.—.

***Torka, V.** Bryotheca Posnaniensis. Lieferung I. Nr. 1—50. (Herausgegeben von V. Torka, Gymnasiallehrer, Nakel a. d. Netze.)

Die Moosflora der Provinz Posen ist wohl diejenige, die bisher unter allen Bezirken Deutschlands am schlechtesten bekannt war. Daß sie aber keineswegs so arm ist, wie aus der Flachheit dieser Provinz geschlossen werden könnte, beweist u. a. Timmia megapolitana, die V. Torka bei Nakel (Netze), seinem Wohnorte, entdeckte. Dieser Ort bildet zurzeit den Mittelpunkt seiner bryologischen Ex-

kursionen, die ihm die ersten 50 Moose dieses neuen Exsikkatenwerkes geliefert haben. Ausgegeben ist u. a. Aloina longirostris Torka (Zeitschrift der Naturwissensch. Abt. der deutschen Ges. für Kunst und Wissenschaft zu Posen, Jahrg. XIV, I. Juni 1907) in reichlichen Exemplaren, außer ihr auch A. brevirostris. Von anderen Arten nennen wir Barbula gracilis; B. Hornschuchiana; Bryum Warneum; Didymodon tophaceus und lingulatus; Dicranum undulatum (reich fertil); Mildea bryoides; Pottia intermedia und lanceolata; Pterygoneurum subsessile (reich fertil und sehr gut entwickelt); Rhacomitrium canescens nebst dessen neuer var. arenicola Torka von sehr abweichendem, charakteristischem Aussehen, die einen neuen Beleg für die erstaunliche Wandelbarkeit dieser Art liefert; Tortula pulvinata st.; Thuidium Philibertii; auch einige Sphagnen (tumbriatum, medium, subsecundum) sind ausgegeben. Die Moose sind fast sämtlich in reichlichen und wohlausgebildeten Exemplaren ausgegeben. Die gedruckten Zettel enthalten Angaben biologischer Natur und auch Notizen über die Begleitpflanzen. Eine alphabetische Liste der Moose ist auf besonderem Blatt beigegeben. Auch die oben erwähnte Timmia megapolitana wird in guten, fertilen Exemplaren in dieser Sammlung ausgegeben werden. Bei der außerordentlichen Mühe, die zuverlässige Exsikkatenwerke ihren Herausgebern machen, wäre es zu wünschen, daß die Herren Bryologen sich auch für dieses Unternehmen interessierten. Leopold Loeske.

D. Personalnotizen.

Gestorben:

Professor **William Whitman Bailey,** Professor emeritus der Botanik an der Brown University in Providence (Rhode Island), am 20. Februar 1914 im Alter von 71 Jahren. — Mlle. **Marguerite Belèze,** bekannte französische Botanikerin, welche sich besonders mit der Flora der Umgebung von Paris beschäftigte, zu Paris im Alter von 62 Jahren. — **Albert Grunow,** Chemiker an der Berndorfer Metallwarenfabrik in Berndorf (Niederösterreich), bekannter Algenforscher, am 17. März 1914 im 88. Lebensjahre. — Regierungsrat Dr. **Eugen von Halácsy-**Wien, der bekannte Durchforscher Griechenlands, am 16. Dezember 1913 im Alter von 72 Jahren. — Dr. **P. P. C. Hoek,** Direktor des Reichsinstituts für Meeresforschung zu Amsterdam, in Haarlem im Alter von 62 Jahren. — Dr. **Jakob Huber** aus Schaffhausen, Direktor des Museums Goeldi in Parà, Brasilien, am 18. Februar in Parà im Alter von 47 Jahren. — Professor Dr. **Felix Kienitz-Gerloff,** Direktor der Landwirtschaftsschule in Weilburg, Hessen-Nassau. — Geheimer Regierungsrat Professor Dr. **Paul W. Magnus** nach soeben vollendetem 70. Lebensjahre am 13. März dieses Jahres. — Rev. **Reuben Denton Nevius** D. D. am 14. Dezember 1913 zu Tacoma-Washington. Er sammelte in Alabama, Oregon, Washington und Idaho. Asa Gray benannte nach ihm die Gattung Neviusia. — Mr. **C. B. Robinson,** wurde von eingeborenen Mohammedanern auf der Insel Amboina im

Dezember 1913 ermordet. — **Friedr. Schultheiß,** Apotheker in Nürnberg, bekannter Phänologe und Mitarbeiter an der Flora von Nürnberg, am 5. Dezember 1913.

Ernannt:

J. Beauverie zum Professeur-Adjoint für Botanik an der Faculté des Sciences in Nancy, Frankreich. — Professor Dr. **Wilhelm Benecke** zum Direktor des Botanischen Instituts an der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin. — Professor Dr. **Ludwig Diels,** bisher a. o. Professor der Botanik in Marburg, zum Unterdirektor des Botanischen Gartens und Museums in Dahlem und a. o. Professor der Botanik an der Universität Berlin. — Privatdozent Professor Dr. **Aurel Forenbacher** zum Lehrer der Botanik an der Forstakademie in Agram. – Professor Dr. **Stefan Gjurašin** zum Direktor des Botanischen Gartens der Universität Agram, derselbe erhielt gleichzeitig den Lehrauftrag für Morphologie und Systematik der Pflanzen an der Universität. — Dr. **P. B. Kennedy,** Professor für Botanik, Gartenbau und Forstwirtschaft an der Universität am Nevada College und Experiment Station, zum Assistant-Professor für Agronomy an der California University. — Professor Dr. **O. Loew**-Tokio zum Professor für pflanzenphysiologische Chemie an der Universität München. — **M. Lutz** zum Professeur titulaire an der höheren nationalen Kolonial-Landwirtschaftsschule. — **M. Molliard** zum Professor der Pflanzenphysiologie an der Faculté des Sciences in Paris. – Professor Dr. **Ernst Schaffnit** zum Leiter des neugeschaffenen Instituts zur Erforschung der Pflanzenkrankheiten an der Landwirtschaftlichen Akademie Poppelsdorf-Bonn. – Privatdozent Dr. **Nils Svedelius** zum Professor der Botanik an der Universität Upsala. — Dr. **J. Tuzson** zum a. o. Professor für systematische Botanik und Pflanzengeographie an der Universität Budapest. — Privatdozent Dr. **Valentin Vouk** zum Leiter des botanisch-physiologischen Instituts der Universität Agram, er erhielt gleichzeitig den Lehrauftrag für Anatomie und Physiologie der Pflanzen ebendort. — Oberlehrer Dr. **W. Wangerin** zum Dozenten für Botanik an der Kgl. Technischen Hochschule in Danzig.

Berufen:

Professor Dr. **Gy. von Istvánffi,** Direktor der Kgl. Ungar. Ampelologischen Zentralanstalt in Budapest, als Professor der allgemeinen Botanik und Direktor des Botanischen Gartens und Instituts an die Universität Klausenburg.

Habilitiert:

Oberlehrer Dr. **Erich Leick** an der Universität Greifswald für Botanik.

In den Ruhestand getreten:

Professor Dr. **Anton Heinz,** Direktor des Botanischen Gartens und des botanisch-physiologischen Instituts der Universität Agram.

Die **86. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte** findet vom 20. bis 26. September d. J. in Hannover statt.

Die **Generalversammlung der Deutschen Botanischen Gesellschaft,** der **Freien Vereinigung für Pflanzengeographie und systematische Botanik** und der **Vereinigung für angewandte Botanik** findet vom 3. bis 6. August in München statt.

Vielfachen Nachfragen zu begegnen, teilen wir unseren geehrten Abonnenten mit, daß wir wieder einige komplette Serien der

„Hedwigia“

abgeben können.

(Bei Abnahme der vollständigen Serie gewähren wir 25 % Rabatt.)

Die Preise der einzelnen Bände stellen sich wie folgt:

Jahrgang	1852—1857	(Band I)	M.	12.—.
„	1858—1863	(„ II)	„	20.—.
„	1864—1867	(„ III—VI) à	„	6.—
„	1868	(„ VII)	„	20.—.
„	1869—1872	(„ VIII—XI) à	„	6.—.
„	1873—1888	(„ XII—XXVII) à	„	8. .
„	1889—1891	(„ XXVIII—XXX) à	„	30.—.
„	1892—1893	(„ XXXI—XXXII) à	„	8.—.
„	1894—1896	(„ XXXIII—XXXV) à	„	12.—.
„	1897—1902	(„ XXXVI—XLI) à	„	20.—.
„	1903	(„ XLII)	„	24.—.
Band	XLIII—LIV	à	„	24.—.

DRESDEN-N. **Verlagsbuchhandlung C. Heinrich.**

Redaktion: Prof. Dr. **Georg Hieronymus** in Steglitz bei Berlin.
Verlag und Druck von **C. Heinrich** in Dresden.

Begründet 1852 durch Dr. Rabenhorst
als
»Notizblatt für kryptogamische Studien.«

HEDWIGIA

Organ

für

Kryptogamenkunde

und

Phytopathologie

nebst

Repertorium für Literatur.

Redigiert
von
Prof. Dr. Georg Hieronymus.

Band LV. — Heft 3.

Inhalt: Hermann Winter, Beiträge zur Kenntnis der Laubmoosflora von Madeira und Teneriffa (Schluß). — W. B. Grove, Fungi from West Australia. — Gg. Roth, Neuere und noch weniger bekannte Europäische Laubmoose. — E. Bachmann, Zur Flechtenflora des Erzgebirges. — Bruno Schroeder: Zellpflanzen Ostafrikas (Anfang).

Hierzu Tafel I—VIII.

Verlag und Druck von C. Heinrich,
Dresden-N., Kl. Meißner Gasse 4.

Erscheint in zwanglosen Heften. — Umfang des Bandes ca. 36 Bogen
Abonnementspreis für den Band: 24 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen oder durch den Verlag C. Heinrich, Dresden-N.

Ausgegeben am 1. Juli 1914.

An die Leser und Mitarbeiter der „Hedwigia".

Zusendungen von Werken und Abhandlungen, deren Besprechung in der „Hedwigia" gewünscht wird, sowie Manuskripte und Anfragen redaktioneller Art werden unter der Adresse:

Prof. Dr. **G. Hieronymus,**

Dahlem bei Berlin, Neues Königl. Botanisches Museum,

mit der Aufschrift

„Für die Redaktion der Hedwigia"

erbeten. Manuskripte sind vorher anzumelden.

Um eine möglichst vollständige Aufzählung der kryptogamischen Literatur und kurze Inhaltsangabe der wichtigeren Arbeiten zu ermöglichen, werden die Verfasser, sowie die Herausgeber der wissenschaftlichen Zeitschriften höflichst im eigenen Interesse ersucht, die Redaktion durch Zusendung der Arbeiten oder Angabe der Titel baldmöglichst nach dem Erscheinen zu benachrichtigen; desgleichen sind kurz gehaltene Selbstreferate **über den wichtigsten Inhalt sehr erwünscht.**

Im Hinblick auf die vorzügliche Ausstattung der „Hedwigia" und die damit verbundenen Kosten können an die Herren Autoren, die für ihre Arbeiten honoriert werden mit 30 Mark für den Druckbogen), Separate **nicht** geliefert werden; dagegen werden denjenigen Herren Autoren, die auf Honorar verzichten, 60 Separate **kostenlos** gewährt. Diese letzteren Herren Mitarbeiter erhalten außer den ihnen zustehenden 60 Separaten auf ihren Wunsch auch noch weitere Separatabzüge zu den folgenden Ausnahme-Preisen:

10	Expl. in Umschlag geh. pro Druckbogen	ℳ 1.—,	10	einfarb. Tafeln 8°	ℳ —.50.
20	„ „ „ „ „ „	„ 2.—,	20	„ „ „ „	1.—.
30	„ „ „ „ „ „	„ 3.—,	30	„ „ „ „	1.50.
40	„ „ „ „ „ „	„ 4.—,	40	„ „ „ „	2.—.
50	„ „ „ „ „ „	„ 5.—,	50	„ „ „ „	2.50.
60	„ „ „ „ „ „	„ 6.—,	60	„ „ „ „	3.—.
70	„ „ „ „ „ „	„ 7.—,	70	„ „ „ „	3.50.
80	„ „ „ „ „ „	„ 8.—,	80	„ „ „ „	4.—.
90	„ „ „ „ „ „	„ 9.—,	90	„ „ „ „	4.50.
100	„ „ „ „ „ „	„ 10.—,	100	„ „ „ „	5.—.

Originalzeichnungen für die Tafeln sind im Format 13 × 21 cm zu liefern und werden die Herren Verfasser in ihrem eigenen Interesse gebeten, Tafeln oder etwaige Textfiguren recht sorgfältig und sauber mit schwarzer Tusche ausführen zu lassen, damit deren getreue Wiedergabe, eventuell auf photographischem Wege, möglich ist. Bleistiftzeichnungen sind ungeeignet und unter allen Umständen zu vermeiden.

Manuskripte werden nur auf einer Seite beschrieben erbeten.

Von Abhandlungen, welche mehr als 3 Bogen Umfang einnehmen, können nur 3 Bogen honoriert werden. Referate werden nicht honoriert.

Zahlung der Honorare erfolgt jeweils beim Abschlusse des Bandes.

Redaktion und Verlag der „Hedwigia".

glatt; Kapsel horizontal, aus sehr kurzem Halse eiförmig, 2 mm lang und 1 mm dick, braun, glatt, bereits entdeckelt, unter der Mündung nicht verengt, der Kapsel von *Pterygophyllum* (*Hookeria*) *lucens* vollkommen gleich gestaltet. Die Zähne des äußeren Peristoms fast blutrot inseriert, gleichmäßig verschmälert und lang zugespitzt bis fast pfriemenförmig, rotbraun, oben braungelb, grob papillös. Saum unten breit. Dorsallinie deutlich zickzackförmig. Felder schmal, Lamellen zahlreich, dicht gestellt, Trabekel bis zur Grenze des Saumes übergreifend. Inneres Peristom blaß-grau, frei, Grundhaut = $^1/_3$ der Zähne hoch, Fortsätze so lang wie die Zähne, sehr schmal bis pfriemenförmig, feiner papillös, vereinzelt ritzenförmig durchbrochen. Wimpern rudimentär bis 2 oder fehlend. Einzelne noch vorhandene Sporen grünlich, 8—10 μ. Die die Mündung der Kapsel begrenzenden Zellen in mehreren Reihen klein-quadratisch bis rundlich-quadratisch.

Pseudoleskeella (an **Heterocladium**) **Teneriffae** Winter nova species. Dunkelgrüne, glanzlose, dichtverwebte, tonigem Gestein angepreßte, bis handtellergroße Rasen bildend, von 1—2—3,5 mm Dicke, durchwachsen von *Tetrastichium fontanum*, *Rhynchostegiella tenella*, *Eurhynchium pumilum*, kleinen Fissidensarten. Stengel rundlich, äußerst fein, dem von *Amblystegium subtile* und *confervoides* gleich, auch im äußeren die Pflanze den genannten, wie auch *Heterocladium flaccidum* sehr ähnlich, bis 1,5 cm lang und 0,09 mm dick, unregelmäßig verästelt bis teilweise fiederig mit kleinen Ästen besetzt. Zentralstrang fehlt, Mark- und grünliches Rindengewebe sehr zart; an stärkeren Stämmen das Mark aus stark- und kollenchymatisch verdickten, nach außen kleiner werdenden Zellen gebildet. Stellenweise glatte braune Rhizoiden. Paraphyllien selten, bald pfriemlich, aus 3—4 Zellen gebildet oder flächenförmig. Stengel- und Astblätter wesentlich gleich gebaut, mäßig dicht gestellt, nach oben hin oft einseitswendig, meist etwas herablaufend, eilanzettlich, durch eine längere Endzelle scharf gespitzt, 0,26 mm lang und 0,09 mm breit, flachrandig, am ganzen Rande dicht und klein gekerbt-gezähnt, rippenlos oder an der Insertion mit Andeutung einer Doppelrippe, etwas hohl, ohne Falten. Astblätter etwas schmäler. Zellen im wesentlichen rundlich- bis eiförmig-eckig oder unregelmäßig-eckig, sehr verdickt, nur im unteren Teil der Blattmitte der Stengelblätter dem rechteckigen sich nähernd (1 : 3—4), am Rücken alle Zellen papillös aufgebogen. Völlig steril. Einziger Standort in der Hauptschlucht des Urwaldes bei Agua Garcia auf Teneritta, wo sie auf tonigen Blöcken und an Felswänden eine mäßige Verbreitung besitzt.

Da Früchte fehlen, läßt sich über die Verwandtschaft wenig aussagen. Man könnte sie ebensowohl in einem sehr feinen *Heterocladium* als in der *Pseudoleskeella catenulata* finden. Vielleicht steht

Tafel VI. ***Pseudoleskeella Teneriffae.***

a Habitusbild $^{9}/_{1}$; *b* 2 Gipfelsprosse $^{45}/_{1}$; *c* Stengelquerschnitt; *d* Blattspitze von der Oberseite; *e* Teil derselben von der Rückseite; *f* Blattquerschnitt dicht über der Insertion; *g* Paraphyllien; *c*—*g* = $^{450}/_{1}$.

sie der *Pseudoleskeella papillosa* Lindb. am nächsten, bei der ebenfalls die Zellecken am Blattrücken als halbkugelige Papillen vortreten (und die Sporogone fehlen), synonym dem *Heterocladium papillosum* Lindb. Es hat dies letztere ganzrandige Stengelblätter, rippenlose

gezähnelte Astblätter. Sowie also Lindberg in der Benennung dieser Pflanze geschwankt bezw. gewechselt hat, so dürfte bis auf weiteres auch die von mir gesammelte nicht eindeutig bestimmt werden können.

Übrigens hat eine äußerlich einer weiblichen Blüte mit einzelnen Rhizoiden ähnliche Knospe 6 doppelt so große, mit der Spitze stärker abgebogene, im übrigen den Stengelblättern gleichgestaltete Blätter ohne Rippe, weniger deutlich am Rande gekerbt und die Zellen verlängert bis am Grunde lineal (1 : 5—6). Alle Zellen stark verdickt. Der braune den Grund bildende Sproß ohne Geschlechtsorgane, auch sonst ohne Veränderung. Der Blattzuschnitt ähnelt dem von *Heterocladium heteropterum* in hohem Maße.

Pterogonium gracile. Teneriffa: Barranco del Rio, an Felsen reichlich fruchtend, Agua Manza sehr verbreitet, Agua Garcia, an Felsen als forma *gemmicladum*. Madeira: Rabaçal, 1200 m.

Thuidium minutulum. Madeira: am Ausgang des großen Tunnels nach Rabaçal zu, 1200 m, an dem nassen Mauerwerk, steril.

Isothecium myosuroides. Teneriffa: im Urwald von Agua Garcia, in mannigfachen Formen sehr verbreitet in den schattigen Schluchten, doch auch auf lichteren Stellen. Außer der gewöhnlichen Pflanze mit baumförmig verzweigten Ästen, findet sich in großer Üppigkeit die var. *Bornmülleri* (Schiffner) Corb. et Negri in den Schluchten, doch meist steril. Die von Schiffner angegebenen Merkmale sind vorhanden, doch entsprechen sie eben nur dem stärkeren Wuchs. Dazu geht die Form sicher in die gewöhnliche über. Auch in Deutschland gibt es starke Formen, so z. B. im Wupper-Tal bei Solingen von mir gesammelt. Geschnäbelte Früchte fand ich auch bei schwächeren Formen im Walde von las Mercedes.

Eine ganz ungewöhnliche, im ersten Anblick einem *Hylocomium* ähnliche, ungemein starke Form von Baumstümpfen *(Laurus)* in Agua Garcia zeigt keinerlei baumförmige Verzweigung, sondern großenteils regelmäßige Fiederung der Äste, fast ohne jede peitschenförmige Verlängerung und Verdünnung der Äste. Indessen haben die Stengelblätter den charakteristischen Zuschnitt und Bau, die Zuspitzung ist eine bald längere, bald kürzere. Schon Limpricht erwähnt und unterstreicht die regelmäßige Fiederung neben der baumförmigen Verzweigung, so daß ich an eine neue Art nicht denken kann; Früchte fehlen. Wenn ich die Form als var. ***Teneriffae*** bezeichne, charakterisiert durch äußerst kräftigen Wuchs mit vorwiegend fiederartig gestellten kürze-

ren, weniger sich verdünnenden Ästen, so dürfte dies zweckmäßiger sein als eins der beiden Hauptmerkmale zugrunde zu legen, deren jedes für sich allein entschieden schon beobachtet worden ist (Schiffner, Limpricht).

Hieran schließt sich eine sehr niedrige gedrungene Form, welche die trockenen Knorren der Ur-Lorbeerstämme in Agua Garcia überzieht, teils kräftig wie die vorhergehende, teils schwächer, mit

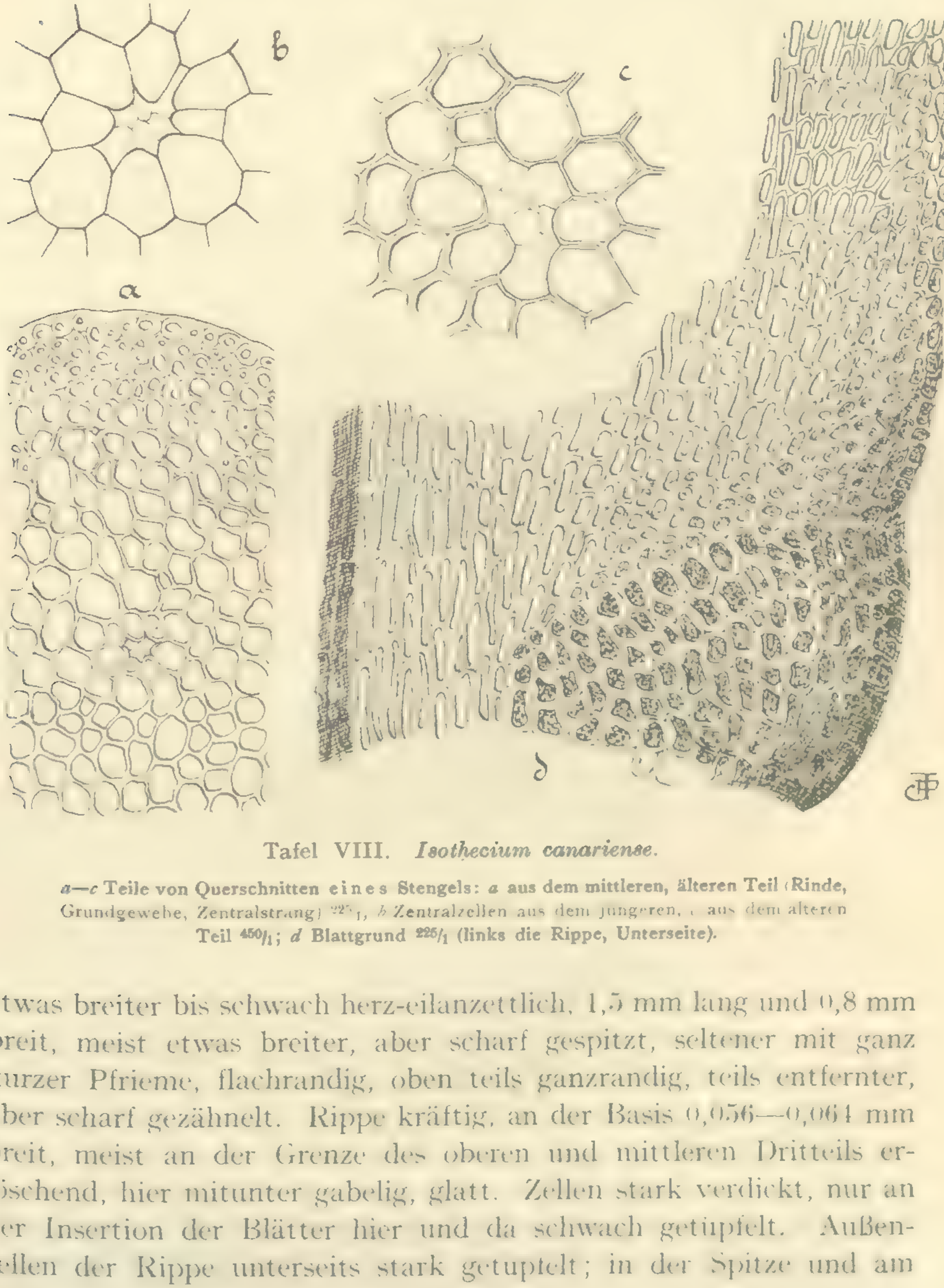
Tafel VII. *Isothecium canariense* Winter.

Stück eines fertilen Stengels $^{9}/_{1}$; links unten Stengelblatt $^{15}/_{1}$; oben Astblatt $^{15}/_{1}$.

kurzen, büschelig gestellten Ästen mit stellenweise peitschenförmigen Verlängerungen, das ganze struppig und unansehnlich, Früchte kleiner, horizontal, Seta 1 cm lang.

Isothecium canariense Winter nova species. Zweihäusig. Eine ebenfalls kräftige, sehr lockere Rasen auf humösem Waldboden bildende Form. Stengel aufliegend, 6—8 cm lang, ganz unregelmäßig verzweigt, Äste bald sparsam, bald dichter mit 1—1,5 cm langen Ästchen besetzt, leicht gekrümmt und mehr weniger gespitzt, ohne peitschenförmige Verlängerungen und Verdünnungen. Nur

eine einzige, zartbüschelige Beästung. Die Pflanze sieht einem zarteren *Isothecium myurum* viel ähnlicher als dem *myosuroides*, von dunkelgrüner matter Farbe. Sehr kleiner sechszelliger Zentralstrang, Markgewebe allmählich in die gelbe, aus dickwandigen Zellen bestehende Rinde übergehend. Stengelblätter aus mehr weniger verschmälertem Grunde eilanzettlich, ganz vereinzelt



Tafel VIII. *Isothecium canariense.*

a—c **Teile von Querschnitten eines Stengels: *a* aus dem mittleren, älteren Teil (Rinde, Grundgewebe, Zentralstrang) $^{225}/_{1}$, *b* Zentralzellen aus dem jüngeren, *c* aus dem älteren Teil $^{450}/_{1}$; *d* Blattgrund $^{225}/_{1}$ (links die Rippe, Unterseite).**

etwas breiter bis schwach herz-eilanzettlich, 1,5 mm lang und 0,8 mm breit, meist etwas breiter, aber scharf gespitzt, seltener mit ganz kurzer Pfrieme, flachrandig, oben teils ganzrandig, teils entfernter, aber scharf gezähnelt. Rippe kräftig, an der Basis 0,056—0,064 mm breit, meist an der Grenze des oberen und mittleren Dritteils erlöschend, hier mitunter gabelig, glatt. Zellen stark verdickt, nur an der Insertion der Blätter hier und da schwach getüpfelt. Außenzellen der Rippe unterseits stark getuptelt; in der Spitze und am

Rande eiförmig rhombisch bis länglich (1 : 2—3), längs der Blattmitte oben (1 : 4—5), weiter abwärts 1 : 5—8, höchstens 10 (0,004 : 0,04 mm), an der Basis etwas kürzer und weiter. In den stark ausgehöhlten Blattecken eine große Gruppe rundlich-eckiger bis polyedrischer, die Rippe bei weitem nicht erreichender, aber am Rande eine längere Strecke oft fast bis zum mittleren Dritteil hinauf sich erstreckender dickwandiger Zellen. Astblätter nur bis 0,4 mm breit, sonst ebenso gestaltet, an den Spitzen der Äste öfter leicht einseitswendig, Zellen etwas kürzer, Rippe etwas zarter. Perichätialblätter aus halbscheidiger Basis sternförmig-sparrig zurückgebogen, schnell sehr schmal und lang zugespitzt, oben meist scharf gezähnt, doch auch fast ganzrandig, einzelne mit sehr zarter Rippe. Seta 1—1,2 cm lang; Kapsel geneigt bis horizontal, gebogen, unter der Mündung deutlich verengt. Deckel hochgewölbt mit scharfer Spitze. Äußeres Peristom schwefelgelb mit orangegelber, fast confluierender Insertion, das obere Dritteil blasser, fast hyalin. Saum ziemlich breit, Zähne oben zum Teil deutlich gesägt, Dorsallinie zickzackförmig, Felder stark und dicht querstreifig, die obere Hälfte grob papillös, dichtstehende Lamellen. Inneres Peristom blaßgelblich, Grundhaut glatt, Fortsätze oben ritzenförmig durchbrochen, unten weit klaffend, fein papillös. Wimpern 1—3, ausgebildet ohne Anhängsel. Einzelne noch vorhandene Sporen 8—12 μ bräunlich, körnig.

Die Pflanze hat den Blattzuschnitt sowie den äußeren Habitus von *myurum*, desgleichen die vorwiegende Ganzrandigkeit der Blätter, dagegen die Rippe und den Zellenbau von *myosuroides*, von beiden unterschieden durch die äußerst zahlreichen kleinen Zellen der Blattflügel und deren Umgebung. Die Frucht nebst Perichätium weisen entschieden auf *myosuroides*. Wenn *myurum* auf den atlantischen Inseln vorkäme, könnte man an einen Bastard denken, die Form steht dem *myosuroides* entschieden näher.

Nur auf Waldboden bei las Mercedes.

Herr P. Janzen, der die Zeichnungen hergestellt hat, bemerkt zu den Stengelquerschnitten: „ein ausgezeichnetes Beispiel für die Veränderlichkeit des Zentralstranges und dessen zweifelhafte Bedeutung für die Systematik. Ich habe Schnitte aus einem und demselben Stengel untersucht und gefunden, daß das Zentralbündel in den jüngeren Teilen des Stammes leidlich gut begrenzt ist (Fig. b), in den mittleren, wo das Grundgewebe stark verdickt ist, bisweilen recht klein und undeutlich (a, c), in manchen dieser Schnitte fehlt es

überhaupt; die Zentralzellen sind dann von den umgebenden nicht verschieden.

In Schnitten durch den mittleren Stengelteil ist die Grenze zwischen Grundgewebe und Rinde ziemlich scharf, so daß die letztere einen deutlichen Ring aus kleinen substereiden Zellen bildet."

Zum Deckel „am Rande gekerbt, Ring breit, 2—3 zellreihig. Spaltöffnungen der Kapsel spärlich, funktionslos".

Homalothecium sericeum, zarte Form. Madeira: Rabaçal, an Eichen. Blätter fast glatt, Spitzen meist fein ausgezogen und sehr zart gezähnelt c. fr.

Homalothecium Mandoni. Rabaçal-Madeira: an Bäumen und Felsen; Blätter am Rande schwach gezähnelt, Spitzen bald breiter und kürzer, dann stärker gezähnt oder länger ausgezogen und fast glatt. Die Form entspricht in der Stärke unserem kräftigen *sericeum*, Abgrenzung gegen dieses kaum möglich. Eine etwas feinere Form vom Monte, hat meist kürzere, breitere, leicht gezähnelte Spitzen als *sericeum*, sonst fast glatt.

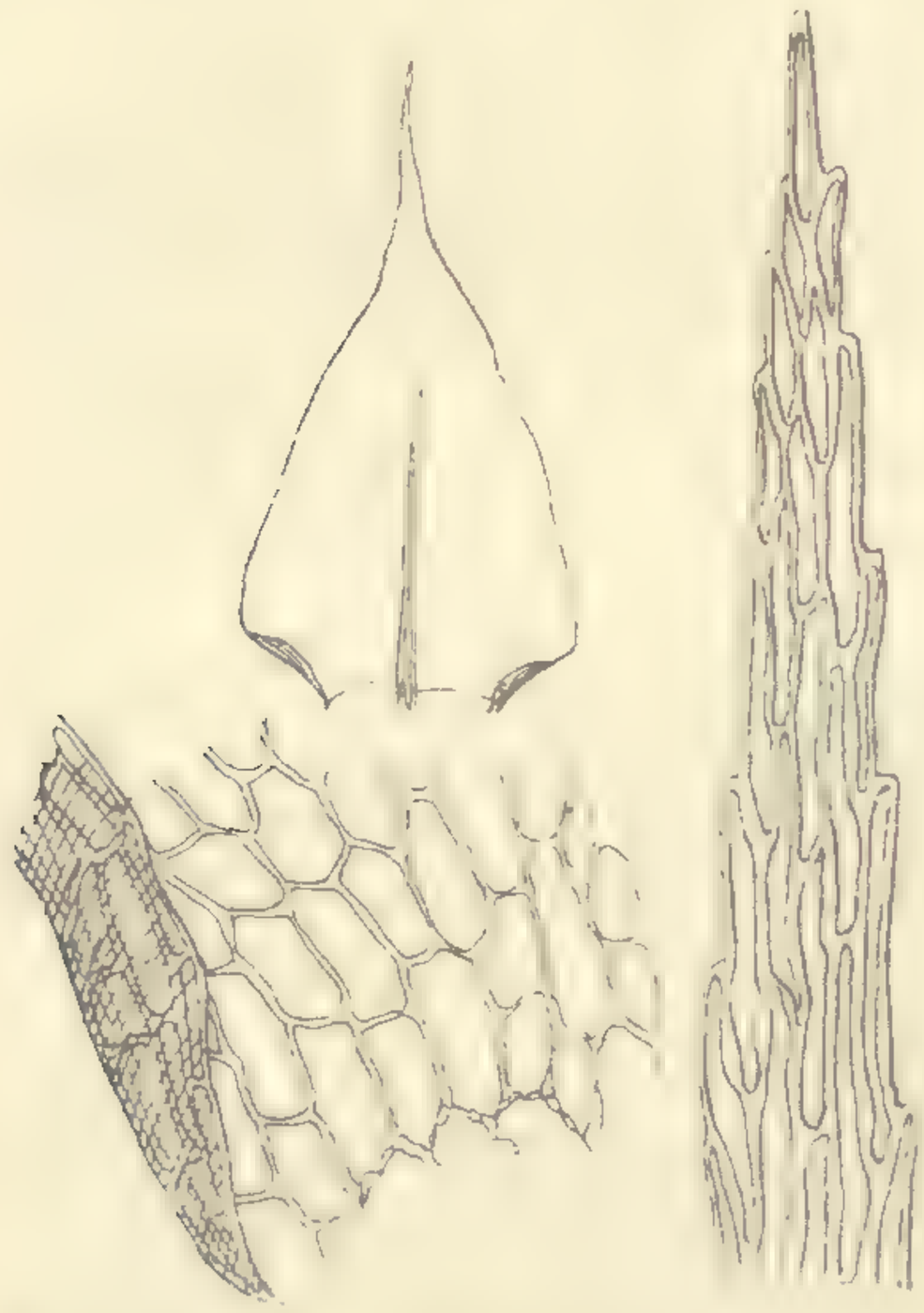
Die Formen von Teneriffa: Agua Garcia, Agua Manza, Guimar sind sehr kräftig und haben meist breitere, kürzere und mehr gezähnte Blattspitzen. Daneben von Agua Manza und las Mercedes schlankere Formen mit verschiedenen Blattspitzen, alle aber straff beblättert. Renauld und Cardot betrachten diese Formen als Varietas von *sericeum* und heben ebenfalls nur die kürzeren breiteren Blattspitzen hervor. Schiffner betont desgleichen die mangelhafte Begrenzung von *Mandoni*. Schimper nannte sie var. *meridionale*. Die Pflanzen von Cypern, Algier usw. als var. *meridionale* bezeichnet, haben bei derselben Stärke längere Blattspitzen. Jedenfalls ist eine scharfe Abgrenzung von var. *meridionale* nicht möglich, konstante Merkmale fehlen, Übergänge der schwächeren zu den stärkeren Formen sind sehr häufig.

Brachythecium plumosum forma. Madeira: Rabaçal, rotbraun gescheckt, Stengel- und Astblätter etwas schmäler als gewöhnlich. Spitze der ersteren oft halbgedreht (Roth nennt die Spitzen bei der typischen Form gedreht), auch oft als halbröhrenförmige Pfrieme dem Blatt aufgesetzt, wie auch bei deutschen Formen, in den mehr weniger gebeulten Blattecken kurz-rechteckige, selten quadratische Zellen. Serratur der Astblätter sehr gering bis fehlend.

Brachythecium rutabulum turgescens. Teneriffa: Agua Manza las Mercedes.

Brachythecium rivulare. Madeira: Rabaçal, im Sprühregen der Wasserfälle. An der Levada do Gordon, auf dem Monte, eine trockener gewachsene Form, sehr niedrige kümmerliche Rasen bildend, glänzend. Stengelblätter mit sehr stark gebeulten, also geöhrten Blattflügeln, wie sonst bei var. *cataractarum*. Blattzuschnitt, Faltung, Serratur typisch. Zellnetz mit vielen, sehr langen Elementen 1 : 15 statt 1 : 10 (Limpricht). Astblätter etwas schmäler und weniger stark gebeult, sonst wie die Stengelblätter.

Brachythecium Cardoti Winter nova species. Vereinzelte, fast strohgelbliche oder bräunlichgelbe, schwachglänzende Pflanzen, vermischt mit *Campylium serratum* Cardot et Winter. Stengel 2—2,5 cm lang, kriechend oder halb aufrecht, mit 3—5 mm langen Ästen unregelmäßig besetzt oder unter der Spitze 3—4 6 mm lange, dichtstehende Äste tragend. Querschnitt rundlich, Zentralstrang klein, von 8 Zellen gebildet, die gelblichen Rindenzellen stark verdickt. Alle Blätter dichtstehend, trocken und feucht sparrig, faltenlos und flach, wenig Chlorophyll führend. Stengelblätter aus sehr enger, schwach herablaufender Basis breit-eiförmig-lanzettlich lang gespitzt, Spitze halbgedreht, flachrandig, nur an den stark ausgehöhlten Blattflügeln deutlich umgebogen, überall seicht gezähnelt, bis 2 mm lang und 1,2 mm breit; Rippe unten 0,03—0,04 mm stark, glatt, im oberen Dritteil schwindend. Zellen dünnwandig, an der Basis schwach verdickt, in der Spitze und Blattmitte 0,008 mm breit und 5—10—12 mal so lang, gegen die Basis breiter und kürzer (1 : 3—5), hier auch schwach-rechteckig, sonst spindelförmig. In den Blattwinkeln eine größere Gruppe rundlich sechseckiger, quadratischer bis kurz-rechteckiger Zellen. Tüpfelung nirgends deutlich. Astblätter schmäler, spitzer, schärfer und dichter gezähnt, Spitze meist auch halbgedreht, bis 1,5 mm lang und 0,9 mm breit, sonst ebenso gestaltet und dieselben Zellen führend wie die Stengelblätter. Das übrige unbekannt.



Tafel IX. *Brachythecium Cardoti* Wint.
Stengelblatt $^{22}/_{1}$, dessen Spitze $^{225}/_{1}$ und Flügel $^{225}/_{1}$.

Ich nahm das Moos auf in Madeira in einem sehr trockenen lichten jüngeren Kiefernbestande auf steinigem Boden, in ca. 600 m Höhe, in der nächsten Nähe der Levada do Gordon, dicht vermengt mit dem vorwiegenden neuen *Campylium serratum*, dem ich vor allem meine Aufmerksamkeit zuwendete. Cardot machte mich brieflich aufmerksam auf das wahrscheinlich neue *Brachythecium*. Es liegen, wie gesagt, nur sparsame Exemplare vor, die jedoch hinreichen zur Charakterisierung der Pflanze. Das Moos gehört zu den Arten mit nicht faltigen, an der Spitze halbgedrehten, etwas breiteren, sparrig abstehenden Blättern. Am ähnlichsten erscheint es noch äußerlich einem stärkeren, aber stark verkürzten *Starkei*, das indessen durch die breit-herzeiförmigen Stengelblätter mit zurückgebogener Spitze stark abweicht. Die Astblätter sind indessen einander recht ähnlich.

Scleropodium illecebrum. Das gemeinste Moos auf Teneriffa, an steinigen sonnigen Stellen den unseren ähnliche angepreßte schwächliche Rasen, in den schattigen feuchteren Schluchten mächtige schwellende Rasen mit doppelt bis dreimal stärkeren Sprossen bildend, Früchte häufig, doch nicht gerade üppig. Die schönsten Formen nahm ich auf in Barranco del Rio sowie in den Wäldern von Agua Manza und Agua Garcia. Man kann eine gedrungenere Form mit kürzeren und stumpferen Ästen, sowie eine schlankere Form mit längeren und spitzeren Ästen unterscheiden. Auffallend erscheint die sehr häufige starke Längsfaltung sowohl der Stengel- als der Astblätter bei allen Rasen, die in regelloser Weise abwechselt mit glatten Blättern. Besonders findet man die Faltung an den Enden der Sprosse, oder nur einzelne Äste tragen gefaltete, die übrigen Äste desselben Sprosses glatte Blätter.

Von Madeira-Rabaçal eine als forma *minus* zu bezeichnende Wuchsform, in der Stärke den deutschen Formen entsprechend, zum Teil schön gefiedert. Die Stengelblätter zeigen das aufgesetzte Spitzchen, *caespitosum* liegt also nicht vor, denn dies hat allmählich zugespitzte Stengelblätter.

Eine andere im Wuchs dem *caespitosum* ähnliche, etwas kümmerliche Form vom kleinen Curral (Madeira) gehört wegen der typischen Stengelblätter ebenfalls zu *illecebrum*. Die Astblätter indessen schmalspitziger. Dagegen wird als var. ***Teneriffae*** Cardot et Winter eine schwach bläulichgrüne Form unterschieden von Agua Manza (Teneriffa), dem *Eurhynchium striatulum* etwas ähnlich. Stengelblätter aus breiterem Grunde, fast dreieckig-lanzettlich, oben plötzlich übergehend in eine längere scharfe schmale, scharf gezähnte Spitze ohne Abrundung des Blattes, glatt oder leicht gestreift. Rand

flach bis leicht umgebogen an einer Seite, mitunter der ganze Rand unmerklich gezähnt, die Pfrieme öfter seitlich umgebogen oder gedreht. Zellnetz typisch. Astblätter schmäler, breit-eilanzettlich. Cardot betont den schwächeren Wuchs, die kürzeren, weniger gedunsenen Äste, die schmäleren, länger und feiner zugespitzten Blätter. Für die var. *piliferum* de Not. hält er die Form nach einer in seinem Herbar befindlichen Probe nicht.

Als eine Übergangsform zu *caespitosum* erachte ich eine niedergedrückte, dichte Rasen bildende Form von Agua Manza, die sowohl in der Größe als in der Stärke der Rippe sowie in der häufig allmählichen Zuspitzung der Blattspitzen mit diesem übereinstimmt, dagegen finden sich noch häufiger mehr plötzlich zugeschärfte Blattspitzen *(illecebrum)*. Ein längeres Herablaufen der Blattecken nur vereinzelt.

Scleropodium purum. Madeira: Rabaçal, Teneriffa: las Mercedes. Die Streifung oder Faltung der Blätter tritt sehr zurück, ist sogar oft geringer als die von *illecebrum*. Doch zeigen auch meine deutschen Formen eine sehr unbeständige Faltung der Blätter.

Eurhynchium circinatum. Teneriffa: Barranco de Badajoz in der gewöhnlichen Form mit kreisförmig gekrümmten Ästen, steril. In den Wäldern von las Mercedes neben dem Wasserfalle auf feuchten Steinen und humösem Erdboden eine viel kräftigere Form mit verlängerten, sehr wenig oder gar nicht herabgebogenen Ästen, im äußeren dem *Amblystegium fluviatile* sich stark nähernd, dabei dunkelgrün, die alten Rasen hellbräunlich. Blätter faltig, breiter gespitzt, oft auch leicht einseitswendig, dagegen ohne geschwollene Astenden. Kann nur als eine Übergangsform zur var. *deflexifolium* bezeichnet werden. Noch mehr verdient eine Form von feuchten Steinen bei Agua Manza diese Bezeichnung, da die einseitswendigen Blätter hier noch häufiger sind. Auf Madeira, Funchal, an feuchten Mauern neben den Wasserleitungen ebenfalls mit sehr wenig niedergebogenen verlängerten Ästen wachsend. Stets nur steril.

Eurhynchium meridionale. Teneriffa: Agua Garcia, häufig fruchtend, auch in einer forma *minus*, im Barranco del Rio auch kräftigere und schlankere Formen. Las Mercedes, Icod de los Vinos Die robusten Formen bilden nach Renauld et Cardot das *Eurhynchium canariense* (Hpe.) C. Müll.

Eurhynchium Stokesii. Madeira: Rabaçal, in zarteren, den deutschen gleichen Formen. Teneriffa: In den Wäldern von las Mercedes stellenweise eine ausgedehnte 2 cm dicke, sehr dichte,

schwer zerreißliche Decke verwachsener niedriger, aber sehr kräftiger Sproßsysteme mit wenig ausgeprägter Fiederung bildend. Stengel- wie Astblätter mit kräftiger bis in die Pfrieme reichender Rippe, fruchtend. In den schattigen tiefen Waldschluchten von Agua Garcia sehr lockere und kräftige höhere Rasen, reichlich fruchtend. Diese beiden Formen bilden die var. *Teneriffae* Ren. et Cardot, stets mit sehr kräftiger, weit hinaufgehender Rippe. Am letzteren Standort bildet die Pflanze auf glatten weichen Tonblöcken außerdem eigentümliche Wuchsformen mit 10 cm langen angepreßten, schön gefiederten Stengeln. Der kräftigeren Ausbildung aller Teile nach gehört sie noch zur var. *Teneriffae* forma *appressum*. Die Pfriemen der Stengel- und Astblätter sind länger als gewöhnlich. Schließlich stellen sich nicht bloß die Äste, sondern auch die Astblätter mehr weniger zweizeilig — jedenfalls die Folge des angepreßten Wuchses; so nimmt denn die Form ein sehr eigentümliches Äußere an, die typische Verschiedenheit der Stengel- und Astblätter bleibt aber bestehen. Ich nenne diese Form var. *distichophylla*. Übergangsformen zur typischen Pflanze mit allseitig stehenden Astblättern sind häufig.

Zu erwähnen bleiben dann Räschen von 1,5—2 cm langen Sprossen mit fast typischen dreieckig-lanzettlichen, wenn auch nicht so breiten, auch sparrig zurückgebogenen lang gespitzten, aber dann auch wieder nur breit-eilanzettlichen, lang gespitzten Stengelblättern und ungewöhnlich schmalen eilanzettlichen, bis fast lineal-lanzettlichen, lang zugespitzten, allseits stehenden Astblättern mit entfernter gezähnten Rändern und mehr weniger eingedrückten Blattecken; die oberen Zellen (der Blattmitte) ungemein lang und schmal, in beiden Blattarten ca. 3 μ breit und 15 bis über 20 mal so lang, in den Spitzen der Stengelblätter wenig kürzer, in denen der Astblätter 1 : 8—10—12. Man kann entschieden schwanken, ob hier noch eine Form von *Eurhynchium Stokesii* oder eine neue Art vorliegt. Indessen wird betont, daß diese so zarte Form der Stengel und Äste übergeht in größere typische, verästelte Formen mit völlig regelrechten Stengel- und Astblättern. Eine scharfe Abgrenzung gegen letztere ist nicht möglich. Auch die starke var. *Teneriffae* bildet Ästchen aus mit so lang-linealischen, außerordentlich langzelligen Blättern. Schließlich fand ich an einer lang hinkriechenden, dicht verworrene Rasen bildenden Form, die M ö n k e m e y e r 1907 im Wesergebirge als forma *radicantissima* sammelte, neben stärkeren auch sehr feine Ästchen mit fast genau ebenso gestalteten und ebenso langzelligen Blättern wie die vorliegenden, nur sind die Zellen etwas lockerer.

Die kräftigen Rippen erlöschen stets allmählich, enden also nicht mit einem Dorn. Es handelt sich um luxuriierende Sprosse und Äste, wenn auch von geringer Größe, die von den typischen Formen abzutrennen, fehlerhaft wäre.

Höchst sonderbar nahmen sich 3 (9, 11 und 20 cm lange) auf Baumknorren kriechende grobe Sprosse von Agua Garcia aus, teilweise einfach gefiedert, teilweise mit unregelmäßig und sparsam verästelten kurzen Seitensprossen besetzt. Äste nur wenig verdünnt und deren Blätter meist einseitswendig. Die Zugehörigkeit zu *Eurhynchium Stokesii* wird sicher gestellt durch die Form der Stengel- und Astblätter. Allerdings zeigen die ersteren eine meist stark zurückgekrümmte und geschlängelte, sehr lange Pfrieme sowie eine ungewöhnlich schwache Ausbildung der Rippe, bald scheint sie zu fehlen, bald ist sie kurz und doppelt oder gabelig, bald bis zur Mitte gehend. Daraufhin könnte man an ein *Campylium* denken, doch sind viele Blätter am ganzen Rande fein und scharf gezähnt, andere viel weniger und flacher. Astblätter stets eilanzettlich lang gespitzt, viel stärker und länger berippt, wenn auch die Rippe nicht als Dorn endigt, sowie am ganzen Rande sehr scharf gezähnt. Die Form schließt sich an die oben beschriebene forma *appressum* an, das Zellnetz ist bei beiden dasselbe. Einen besonderen Namen gebe ich ihr nicht, so abweichend sie auch aussieht, es ist eben ein außergewöhnlich langes und grobes *appressum*, das in nächster Nachbarschaft der übrigen, auf den gewaltigen Knorren uralter Lorbeerbäume wuchs.

Völlig unkenntlich wird *Eurhynchium Stokesii*, wenn es — wie an der Straße von Icod de los Vinos nach Garrachico-Teneriffa — an Felsen angepreßt wächst und zugleich zeitweise bespült wird. Die unentwirrbaren dichten, handgroßen flachen Rasen, dunkelgrün und in den jüngsten Sprossen glänzend, sind zähe und starr und täuschen in erster Linie abweichende Formen von *Oxyrrhynchium rusciforme* vor. Mit Vorsicht voneinander getrennt zeigen die gewundenen Stengel vielfach Fiederung, meist aber unregelmäßige Astbildung. Überall tritt der Gegensatz zwischen Stengel- und Astblättern deutlich hervor, wenn auch die ersteren häufig oder meist nur aus schmaler, weit herablaufender Basis breit-eilanzettlich und länger zugespitzt sind. Einzelne gröbere periphere Partien haben völlig typische Stengelblätter. Die Astblätter sind typisch gestaltet und endet ihre Rippe regelmäßig mit einem Dorn, daher an *Oxyrrhynchium rusciforme* nicht zu denken. Um diese sterile Form zu bezeichnen, nenne ich sie *appressum irrigatum*. Sehr zarte dünne Rasen von 3—7 cm Länge mehrfach eingestreut, von normaler Struktur.

Aus dem Gesagten erhellt die ungemein starke Variabilität des *Eurhynchium Stokesii*, wie sie auch wohl nur in dem feuchtwarmen Klima der kanarischen Inseln beobachtet wird auf den verschiedensten Substraten.

Cirrhiphyllum crassinervium. Teneriffa: las Mercedes sparsam, Agua Garcia verbreiteter. Madeira: Rabaçal, in größeren Rasen, steril.

Oxyrrhynchium speciosum forma. Teneriffa: Icod de los Vinos, auf bespülten Steinen an der Straße nach Garrachico. Ein kleiner, sehr lockerer, flacher flattriger Rasen, im Habitus weniger den deutschen als den englischen, von Nicholson gesammelten Pflanzen gleichend. Im Bau und Form der Blätter typisch. Rippe stets mit Dorn endend. Wahrscheinlich nur für die atlantische Flora.

Oxyrrhynchium pumilum. Teneriffa: Agua Garcia auf Tonblöcken, las Mercedes. Vielfach stehen die Astblätter rein zweizeilig, wie auch an südeuropäischen und deutschen Formen. Ich finde dies Merkmal nirgends erwähnt.

Oxyrrhynchium praelongum. Teneriffa: Agua Garcia, las Mercedes, kräftige, dicht verwebte flache Rasen — auf Humus und Steinen — zum Teil glänzend wie *speciosum*, mit dessen kleineren Formen es erhebliche Ähnlichkeit besitzt, besonders durch die mehr weniger stark ausgeprägte Zweizeiligkeit der Astblätter. Dagegen endet meist nur die Rippe der Astblätter mit einem Dorn, während bei *speciosum* gerade die Rippe der Stengelblätter diesen Dorn besitzt. An einzelnen Stellen ein Übergang zu *Swartzii*, wo die dichtstehenden Astblätter eine Zweizeiligkeit nicht zulassen. Englische und französische Pflanzen von *speciosum* schwanken nun in der Dornbildung der Rippe der Stengelblätter auch erheblich bis zum Fehlen dieses Merkmals, ebenso in der Serratur der Blätter, doch spricht das Vorkommen meiner Rasen auf trockenerem humösem Boden entschieden gegen *speciosum*, das bekanntlich wasser- bezw. feuchtigkeitsliebend ist. Cardot hält das Moos für eine Form von *praelongum*, sehr nahestehend der var. *distichum* Zetterst., die sich von ihm nur unterscheidet durch schlankeren Wuchs und kleinere schmälere, weiter auseinanderstehende und spitzere Blätter. Ich nenne die immerhin sehr abweichende Form var. ***Teneriffae***. Im Blattzuschnitt und der Serratur stimmt sie im wesentlichen mit *praelongum* überein, steril. Auch auf Madeira im kleinen Curral in kümmerlichen Räschen gefunden.

Oxyrrhynchium Swartzii. Madeira: Monte, an der Levada do Gordon die typische Form, jedoch die Stengelblätter kürzer zugespitzt, und die Rippe fast ausnahmslos mit Dorn endend (gewöhnlich nur bei den Astblättern). In der Bryologia atlantica bis dahin ein bestimmter Standort nicht aufgeführt. Teneriffa: Agua Garcia in sehr kräftiger Form, Stengel- und Astblätter typisch, die Ränder aber scharf gezähnt — gesägt, Rippe sehr kräftig, stets mit Dorn endend, Zellen der Spitzen 2—3 mal länger als breit, die Blattecken stark eingedrückt mit rechteckigen Zellen. Dürfte am besten als var. *meridionale* Warnst. zu bezeichnen sein, obwohl diese italienische Form eine weniger scharfe Serratur besitzt und die Stengelblattrippe nur ausnahmsweise mit Dorn endet.

Oxyrrhynchium rusciforme. Man hat sich bei der oft schwierigen Beurteilung der subtropischen Formen von Teneriffa und Madeira der bekannten Polymorphie der europäischen und deutschen Formen zu erinnern. Die Blätter stehen an den größeren Sprossen mit der unteren Hälfte oft dicht dachziegelig, wie ineinander geschachtelt oder dütenförmig ineinander gestellt, während die oberen Hälften mehr weniger abstehen. An diesem Merkmal konnte ich in Mischrasen mich leicht orientieren. Die Blattspitzen sind bald kürzer und breiter, bald — an den zarteren Formen besonders auch bei var. *complanatum* — mehr weniger lang und scharf ausgezogen, auch vereinzelt halbgedreht, die Blattform ist dann meist schmal-eilanzettlich und zeigt leichte bis sehr deutliche Asymmetrie der Blatthälften, das Zellnetz der Blattspitze wechselt an demselben Sproß; je feiner die Formen, desto länger meist die Zellen, so daß sie oft fast die Länge der Zellen der Blattmitte erreichen (in Spitze 1 : 8—10—12, in Mitte 1 : 10—15 bis 20). Auch die Früchte sind sehr variabel, bald kurz und dick eiförmig, bald länger und zylindrisch, wohl alle mehr weniger hochgewölbt mit deutlichem Halse, im Reifestadium oft gekrümmt, besonders die zylindrischen, und sub *ore* nicht bis stark verengt.

Eine Form von Madeira, Rabaçal, auf Steinen im Walde, etwas bräunlich gescheckt, Blätter zum Teil unsymmetrisch, Serratur gering, ferner eine ganz typische forma *inundatum* von Teneriffa, Agua Manza, auf Steinen im Wasser flutend.

Varietas **minus** Ren. et Card. von den Wänden der Wasserleitung im Barranco del Rio (Teneriffa) hat geringere Ausbildung aller Teile, geringere Serratur, sonst typischen Blattbau mit oft leichter Asymmetrie der Blätter. Bemerkenswert sind sehr dichte verworrene bis handgroße Rasen, die die Außenwände derselben

Wasserleitung fast an derselben Stelle üppig überziehen. Es ist ein Gewirr von größeren und dickeren Sprossen, entsprechend der var. *atlanticum*, an der Peripherie die var. *complanatum*, während die Hauptmasse aus der var. *minus* Ren. et Card. besteht. Eingemischt ferner dichte Netze von *Rhynchostegiella Teesdalei* Limpr.

Die reingrünen Formen auf Steinen im schattigen Walde von Agua Garcia sind leicht zu erkennen, sie haben vielfach bis fast zur Spitze der Sprosse dicht dachziegelig anliegende Blätter mit scharfer Spitze. Zellen der Blattspitze bald länger, bald kürzer, Rippe nur schwach. — Die Pflanzen von Steinen im Walde von las Mercedes sind ebenfalls rein grün, haben weniger dicht beblätterte Sprosse; die Blätter leicht asymmetrisch und wenig gesägt, die Zellen häufig bis zur Spitze lang und schmal; auffallend die oft schwache Rippe, in den Stengelblättern bis zum oberen Dritteil, in den Astblättern bis zur Mitte reichend, die Früchte länger, zylindrisch, stark gekrümmt, meist noch etwas grün, doch entdeckelt und mit voll ausgebildetem Peristom, unter der Mündung stark verengt.

Eigentümlich sind die weißlich-grünen Rasen (forma *albescens*) von Agua Garcia, ebenso wie die reiner grünen, auf Tonblöcken gewachsenen, die in den tiefen Schluchten zwar feucht sind, aber nicht direkt mit Wasser in Berührung kommen. Astblätter großenteils schmal und langspitzig, denen von *confertum* sehr ähnlich, mit dem die Rasen zusammenwachsen und die ebensolche weißlichgrüne Farbe besitzen. Die Trennung wird hier schwierig und in erster Linie durch die dachziegeligen Blätter am Grunde der Sprosse ermöglicht. Die Früchte länger, zylindrisch, stark gekrümmt wie die von *confertum*, Zellnetz der Blattspitze lang und schmal, Rippe meist schwach, also dieselben Merkmale, wie sie die grünen Formen von las Mercedes zeigten.

Varietas nova ***„Teneriffae“*** Winter. Gesellig oder in ganz lockeren Rasen die feuchten Wände eines Brunnens am Wege von Villa de Orotava nach Perdoma überziehend. Dunkelgrün, sehr wenig glänzend oder matt. Stengel 1,5—2 cm lang, kriechend, unregelmäßig verzweigt, mit meist aufrechten bis 1,5 cm langen Ästen unregelmäßig bis leicht büschelig besetzt. Stengelblätter zum Teil asymmetrisch, elliptisch bis lanzettlich, wenig scharf gespitzt, flachrandig, an der mehr konvexen Seite ganz gezähnt, an der anderen nur an der Spitze. Rippe mittelkräftig, $^3/_4$ des Blattes durchlaufend. Die oberen und die Astblätter schärfer gespitzt, sonst wie die vorigen gestaltet. Zellen sehr eng und lang, in der Spitze kürzer, in den wenig ausgehöhlten Blattecken rechteckig. Alle Blätter locker dachziegelig und aufwärts

leicht abstehend. Entschieden der var. *complanatum* am ähnlichsten, die indessen eine zweizeilig abstehende Beblätterung besitzt (Limpricht). Cardot äußerte sich über die Form: „vielleicht eine forma *minus* von *rusciforme*, von Tullgren bereits eine sehr ähnliche Form auf Teneriffa gesammelt, möglicherweise eine besondere Art". Von überfluteten Steinen bei Agua Manza (1064 m) nahm ich eine fast identische Form auf mit ebenfalls leicht asymmetrischen Blättern. Blattspitzen etwas kürzer und breiter, Zellen hierselbst kürzer (1 : 2—4), in der Blattmitte 1 : 8—10. Mit dieser Form untermischt völlig typisches *rusciforme*; sie bildet einen Übergang von diesem zur Var. *Teneriffae*.

Rhynchostegiella tenella. Teneriffa: Agua Garcia und las Mercedes.

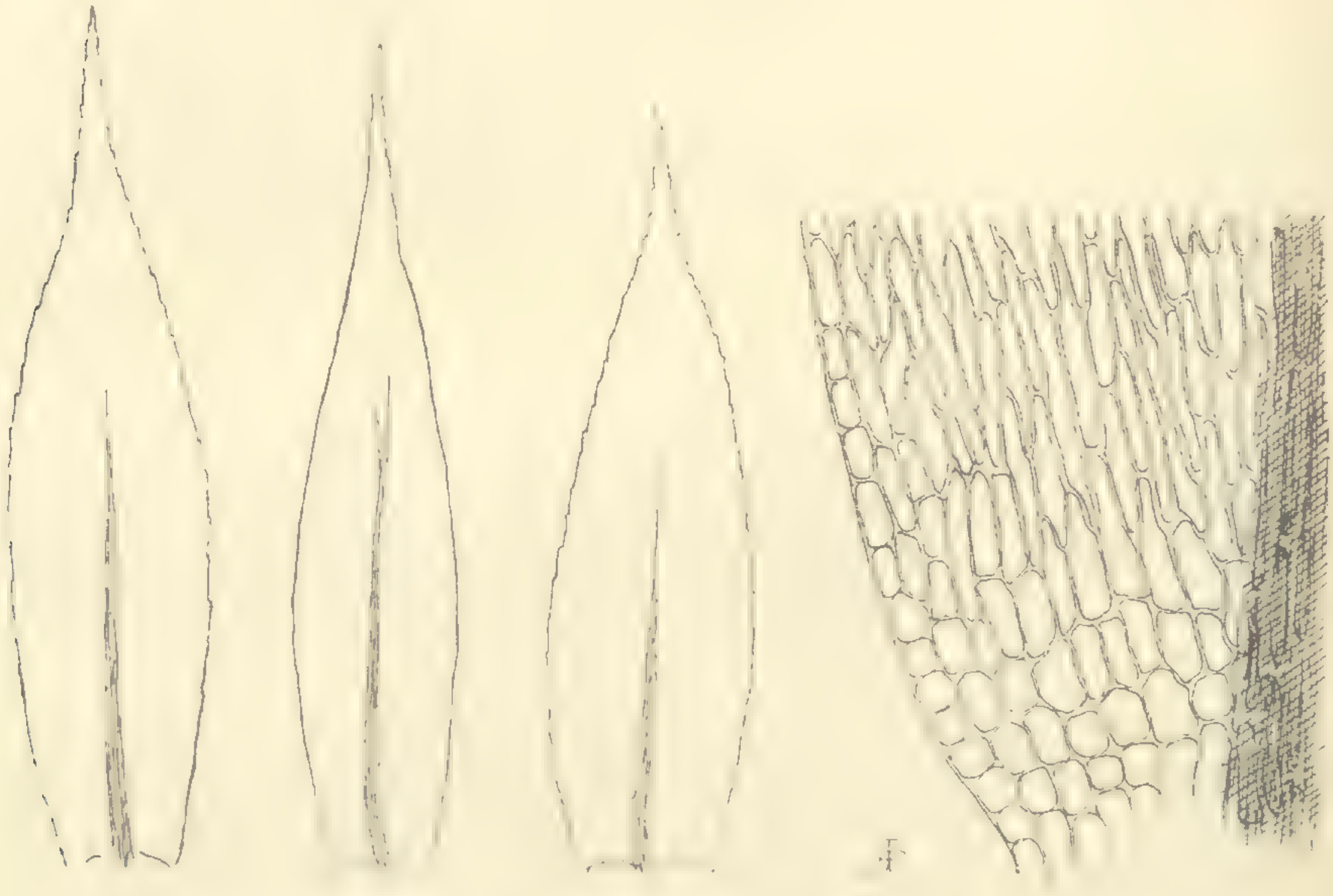
Rhynchostegiella Teesdalei (Sm.). Limpricht. Teneriffa: Barranco del Rio in der offenen Wasserleitung in größerer Menge algenartig flutend, ein unauflösliches Gewirr von vielfach sich verzweigenden zarten haarförmigen, dabei starren Stengeln und Ästen, diese oft nahezu rechtwinkelig vom Stengel abgehend. Die stärkeren Stengel meist von Blättern entblößt, die feineren und feinsten sehr locker oder entfernt und abstehend beblättert, dunkelgrün, glanzlos. Die Blätter der jüngeren Sprosse sehr schmal lineal-lanzettlich, allmählich zu einer kräftigen dicken Spitze mit scharfer Endzelle ausgezogen, flachrandig, ungesäumt, nicht gezähnt, Rippe mehrschichtig, nicht scharf begrenzt, die obere Hälfte des Blattes ausfüllend. Lamina unten beiderseits nur ca. halb bis ganz so breit wie die Rippe, nach oben sich verschmälernd, Zellen rhomboidisch (1 : 3—6), die Randzellen zum Teil etwas kürzer, die oberflächlicheren Rippenzellen länger rhomboidisch bis spindelförmig (1 : 6—8), oben etwas kürzer. Alle Zellen glatt. Die jüngsten Schopfblätter zeigen eine viel schmälere Rippe und bis zur Spitze gehende Lamina desselben Zellnetzes wie oben mit unmerklichen Zähnchen am Rande. — Die Mehrzahl der Stengel- und Astblätter ist kaum halb so groß wie die obigen, von derselben Form mit schwacher bis fehlender Rippe und meist rhomboidischen bis sechsseitigen Zellen (1 : 3—5—8). Spitze stumpf. An einzelnen Ästen etwas breitere Blätter mit stumpfer Spitze und verlorenen Zähnen am ganzen Rande. — Die Form der Blätter variiert also vielfach, bald sind sie schmäler, bald breiter, bald völlig ganzrandig, bald am ganzen Rande sehr schwach gezähnelt, die Rippe alle Stufen durchlaufend von sehr schwacher Ausbildung bis zur völligen Ausfüllung der oberen Blatthälfte. Jedenfalls handelt es sich wohl um die verschiedene Einwirkung des im allgemeinen

schnell fließenden Wassers auf die im Zentrum der Leitung flutenden und die an den Rändern festgewachsenen, mehr dem ruhigeren Wasser ausgesetzten Teile.

Nach den von Limpricht gegebenen Diagnosen stimmt die Pflanze, abgesehen von den oft scharfspitzigen Blättern auffallend überein mit *Rhynchostegiella Teesdalei* (Sm.) Limpr. Cardot hat diese Diagnose bestätigt. Die Pflanze ist nach der Bryologia atlantica bereits 1900 von Bornmüller auf der Insel Palma des kanarischen Archipels am Rande von Brunnen aufgenommen. Ich habe sie außer dem obengenannten Standort noch in einem Bache zwischen Icod de los Vinos und Garrachico, demnächst reichlicher und auch mit vereinzelten charakteristischen Früchten an den Kaskaden des Waldes von las Mercedes, endlich noch spurweise an den Wänden des Brunnens bei Perdoma (sämtliche Standorte auf Teneriffa) gefunden.

Äußerlich erscheinen mit dieser *Rhynchostegiella Teesdalei* völlig gleich die Pflanzen, welche Schliephacke in der Drachenschlucht bei Eisenach und Wienkamp in einem Brunnen bei Handorf in Westfalen gesammelt. Limpricht stellt beide zu *Rhynchostegiella curviseta* (Brid.) Limpr. = *Eurhynchium Teesdalei* Milde. Die genannten Pflanzen sind glanzlos, alle südlichen glänzend wie *Rhynchostegiella tenella*. Mikroskopisch zeigen aber alle bezüglichen Exemplare eine andere Blattform als das *Teesdalei* (Sm.) Limpr.; sie ist eilanzettlich und die Rippe an den Ast- wie Stengelblättern sehr schwach. Montagne nennt (nach Angabe von Limpricht) *Rhynchostegiella curviseta Hypnum Teneriffae*, das nach der Bryologia atlantica auf Teneriffa bei Agua Garcia und auf Gran Canaria gefunden ist, hier neuerdings von Bryhn. Ich bin dem Moose nirgends begegnet, dagegen hat Bryhn *Rhynchostegiella macilenta* Card. (*Amblystegium* Ren. et Card.) im Walde von las Mercedes gesammelt. Dasselbe muß meinem dort gesammelten *Teesdalei* sehr nahe stehen, denn es hat wie dieses abstehende 0,5—0,6 mm lange (meins bis 0,72 mm), lanzettliche, ganzrandige oder oben schwach gezähnelte, an der Spitze scharfe oder stumpfe Blätter, eine sehr breite, $^1/_3$ der Basis einnehmende Rippe und lineare Zellen. Cardot nennt die Blätter lanzettpfriemenförmig, die Rippe durchlaufend oder auslaufend; ich würde allerdings die Blätter meiner Pflanze nicht pfriemenförmig nennen, doch stehen sich beide Arten jedenfalls äußerst nahe, da die breite Rippe ($^1/_3$ der Blattbasis) bei beiden zutrifft. Vielleicht handelt es sich nur um Varietäten. Cardots Pflanze war steril, die von las Mercedes hat *Rhynchostegiella*-Früchte.

Rhynchostegiella pseudosurrecta Cardot et Winter nova species. Rasen niedergedrückt, dicht verworren, glänzend gelbgrün, vom Habitus einer zarten *Pylaisia polyantha*. Stengel 2—4 cm lang, der Unterlage angepreßt, dicht, unregelmäßig bis fiederig beästet. Äste 0,3—1 cm lang, vielfach aufrecht. Stengelblätter entfernter gestellt, abstehend, aus schmälerem, nicht herablaufendem Grunde schwach ei- bis elliptisch-lanzettlich, im obersten Vierteil schneller zu einer pfriemlichen Spitze von ca. 0,2 mm Länge ausgezogen, bis 1,6 mm lang und 0,5 mm breit, flachrandig, im oberen



Tafel X. *Rhynchostegiella pseudosurrecta.*

Links: 3 Stengelblätter $^{45}/_{1}$, rechts: Grundzellen einer Blatthälfte $^{225}/_{1}$.

Dritteil meist deutlich, wenn auch nur flach gezähnt oder seltener ganzrandig. Rippe unten 40 μ breit, gegen das obere Dritteil sich verlierend. Zellen linealisch bis spindelförmig, zartwandig, in der Blattmitte 3—6 μ breit und 10—15 mal so lang, in der Spitze wenig kürzer, gegen die Basis 1 : 3—5, rhomboidisch bis rechteckig, in den Blattecken kurz rechteckig bis quadratisch, am Rande sich eine Strecke aufwärts ziehend; nach der Rippe zu lockerere rundlich-eckige Zellen. Astblätter dicht gestellt, aufwärts abstehend, mitunter oben einseitswendig, den Stengelblättern völlig gleichgestaltet, kaum kleiner.

Mehrere Blüten männlich, Hüllblätter aus eiförmigem Grunde plötzlich stark verschmälert, mit seitlich gebogener, längerer, pfriem-

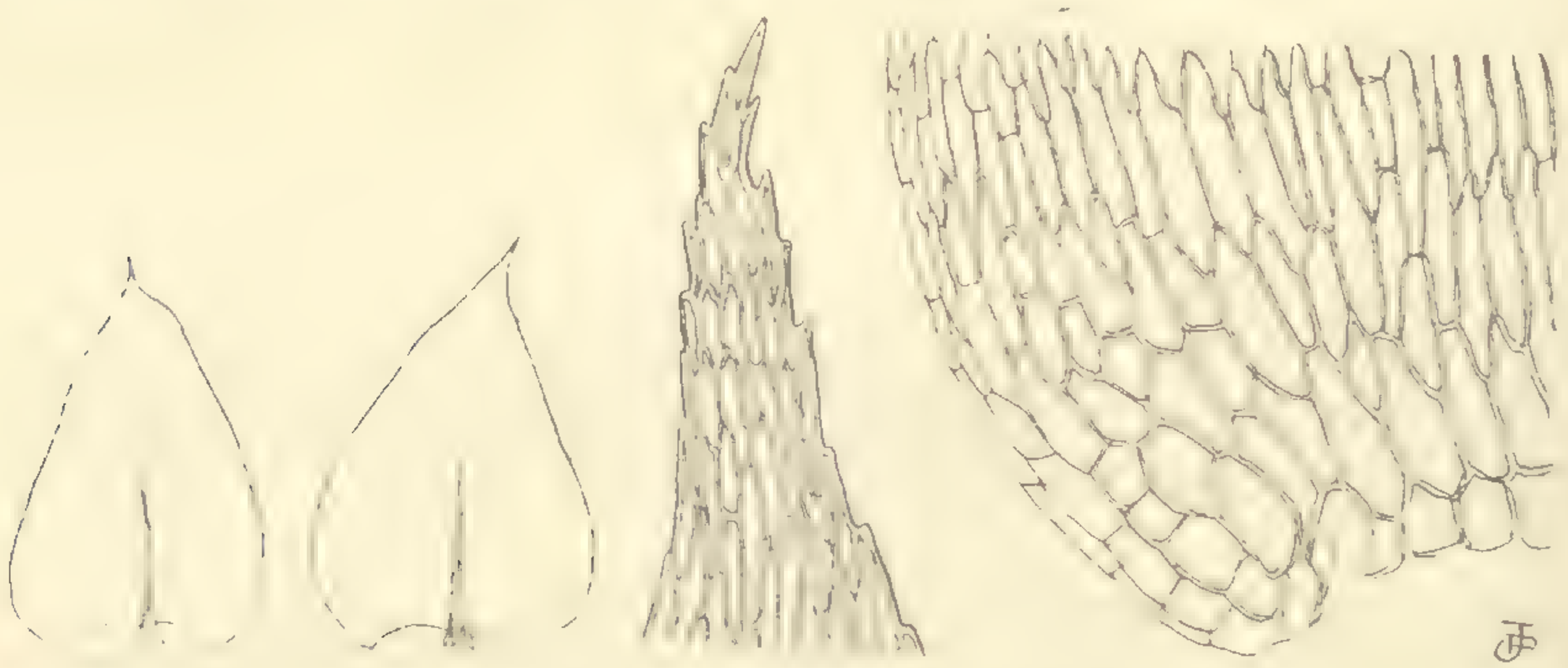
licher Spitze. Die innersten sehr klein eiförmig mit kurzer breiter Spitze, alle rippenlos und ganzrandig, die längeren mit linealischem Zellnetz, die kleineren mit kürzerem. Antheridien und Paraphysen noch wenig entwickelt, grün.

Das Moos bekleidete die feuchten Wände des Brunnens bei Perdoma auf Teneriffa ziemlich dicht in Gesellschaft von *Oxyrrhynchium rusciforme* var. *Teneriffae*. Nach Limprichts Beschreibung von *Rhynchostegiella litorea* De Not. steht es im Blattzuschnitt diesem sehr nahe, doch ist es viel kräftiger und läßt sich nicht damit vereinigen. Cardot, dem ich es vorlegte, stellte es als nova species neben *Rhynchostegiella surrecta* (Mitten) Broth. von Madeira. Es unterscheidet sich nach Cardot von diesem durch die schmäleren Blätter, die quadratischen bis kurz rechteckigen zahlreichen, am Rande sich hinaufziehenden Basiszellen.

Rhynchostegium Winteri Cardot nova species. Zweihäusig. Flache, sehr lockere dunkelgrüne, schwach glänzende Rasen bildend oder einzeln umherschweifend, vom Äußeren eines schlecht gefiederten *Scleropodium purum* oder eines stärkeren *Rhynchostegium murale*. Stengel bis über 10 cm lang, der Erde locker aufliegend, wurmförmig gedunsen, unregelmäßig, oft nur einseitig mit 1—1,5 cm langen aufrechten oder abwärts gekrümmten, gedunsenen, am Ende leicht gespitzten Ästen besetzt. Seltener Ansätze zur Fiederung. Stengelblätter ziemlich dicht dachziegelig, dabei leicht abstehend, aus schmälerem, nicht herablaufendem Grunde sehr breit-eilanzettlich, oben nicht abgerundet, aber doch plötzlich verschmälert zu einem schmal-lanzettlichen geraden Spitzchen, schwach, wenn auch deutlich faltig, hohl, flachrandig, selten im breiteren Teil ganzrandig, meist am ganzen Rande entfernt und sehr schwach gezähnelt, gegen die Spitze hin deutlich und dichter klein gezähnt, 2—2,3 mm lang und 1,5 mm breit. Rippe unten 0,056 mm breit, schnell sich verdünnend und oberhalb der Mitte schwindend. Zellnetz zartwandig linealisch-spindelförmig, in der Blattmitte 0,004 - 0,006 mm breit und 10—15 mal so lang, nur in der aufgesetzten Spitze deutlich kürzer (1 : 4—6—8), gegen die Basis lockerer, mehr weniger langrhomboidisch, in den kaum eingedrückten Blattflügeln lockere, kurz-rechteckige, selten einzelne fast quadratische, zartwandige, am Rande engere rechteckige Zellen. Astblätter noch dichter dachziegelig, etwas schmäler eilanzettlich mit kurzer, breiter, dicht gezähnter Spitze. Rippe allermeist im oberen Dritteil mit einem Dorn endend, auch oft vorher mit einigen Zähnen besetzt, seltener schon in der Blattmitte schwindend. Sonst wie die Stengelblätter gebaut.

Einzelne weibliche Blüten. Die äußeren Perichätialblätter aus hochscheidigem Grunde sparrig zurückgebogen, lineal-lanzettlich, flachrinnig, scharf und lang zugespitzt oder etwas abgestutzt, gegen die Spitze gezähnt, die inneren sehr schmal-eilanzettlich, sehr lang, aber nicht scharf zugespitzt, buchtig gezähnelt, rippenlos. Zellen stets sehr eng-linearisch. Archegonien und Paraphysen zahlreich, letztere farblos.

Teneriffa: auf feuchtem Waldboden bei Agua Garcia und las Mercedes in geringer Menge gefunden. Außerdem 1890 von Bornmüller auf Madeira im kleinen Curral gesammelt und von Schiffner als *Scleropodium caespitosum* bestimmt, von mir aber jetzt sofort als identisch in jedem Punkte mit meiner Pflanze erkannt. Gegen die *Scleropodien* grenzt sich die Pflanze ab



Tafel XI. *Rhynchostegium Winteri.*

2 Stengelblätter $^{15}/_{1}$, Blattspitze und -grund $^{225}/_{1}$.

durch die nicht oben abgerundeten Blätter, die nicht ausgehöhlten Blattflügel, die mit Dorn endende Rippe der Astblätter, die gänzlich anders gestalteten Perichätialblätter, gegen *Rhynchostegium murale* durch die schwach gefalteten, an der Spitze stärker gezähnten Blätter, das sehr enge Zellnetz, die längeren und schmäleren Zellen, die mit Dorn endende Blattrippe. Herr Cardot, dem ich das Moos übersandte, bestimmte es als nova species, betonte seine Verwandtschaft mit *Rhynchostegium murale* und hob die genannten Unterschiede hervor. Auch die Perichätialblätter von *murale* — von Limpricht scheidig mit abgebogenen Spitzen, oben gezähnt usw. genannt — stehen dem neuen Moose recht nahe.

Rhynchostegium confertum. Teneriffa: las Mercedes, nahe den Kaskaden; diese Form entspricht am besten den deutschen Pflanzen. Bei der Mehrzahl der Stengelblätter findet sich indessen

eine leichte Asymmetrie beider Hälften, wie bei einzelnen Formen von *Oxyrrhynchium rusciforme.*

Die Pflanzen von Agua Garcia, auf Tonblöcken wachsend, bieten der Diagnose zum Teil erhebliche Schwierigkeiten, insofern sie innig zusammenwachsen mit *Oxyrrhynchium rusciforme* und *Eurhynchium Stokesii appressum*. Bei ersterem ist schon die eigentümliche weißliche Farbe der Rasen bemerkt, die nun auch *confertum* zeigt, vielleicht bedingt durch den Tonboden, doch auch die grünen Rasen von *rusciforme* stehen daneben. Dazu sind die Äste von *confertum* großenteils wenig verflacht bezw. zweizeilig beblättert. — Die bekannteren Varietäten von *confertum* haben stumpfere bis abgerundete oder kurz gespitzte Blätter. Ich habe für die Diagnose des *confertum* mich nur halten können an die länger gespitzten Astblätter sowie die sehr engen und langen Zellen der Blattspitze. Die sonstige Struktur der Blätter ist die von *rusciforme*, die Rippe ist aber stets schwächer, die Blattecken zum Teil eingedrückt mit ziemlich zahlreichen hellen quadratischen Zellen. Die scheinbare Zweizeiligkeit der Astblätter ist stellenweise vorhanden und spricht für *confertum*. Die Früchte sind unter der Mündung stark eingeschnürt und etwas länger, doch finden sich ebensolche Formen auch bei Rusciformeformen, wahrscheinlich weil sie trotz der Entdeckelung noch grün, nicht ausgereift sind, daher stärker sub ore verengt (eingetrocknet). Cardot, dem ich Proben übersandte, diagnostizierte allein *confertum*. Ich vermag aber häufig nicht bestimmt zu sagen, was ich vor mir habe, da beide Pflanzen so ungemein abändern. Andererseits ist *Eurhynchium Stokesii appressum* ungemein verwachsen mit *confertum*, doch bewahrt ersteres seine grüne Farbe, die Astblätter sind noch schmäler und länger zugespitzt, stehen sparriger ab, die Stengelblätter anders gestaltet.

Rhaphidostegium Welwitschii. Teneriffa: Agua Garcia, Agua Manza, las Mercedes, stets an Bäumen c. fr.

Thamnium alopecurum. Teneriffa: Agua Garcia, las Mercedes mit var. **disticha** Winter: Blätter zweizeilig, sonst in Form und Bau nicht abweichend.

Var. **protensum** Turn. Madeira: in Wasserfällen bei Rabaçal, 1200 m.

Thamnium canariense Ren. et Cardot. Wegen der wohl noch geringen Kenntnis des Mooses gebe ich die ausführliche Beschreibung. Lockere leichtschwellende, hellbräunliche bis bräunlichgrüne Rasen bildend, dem *Isothecium myosuroides* in manchem ähnlich. Pri-

märer Stengel kriechend, hart und fest, verästelt, teils nackt, teils (Stolonen) dicht mit Niederblättern besetzt. Sekundäre Stengel

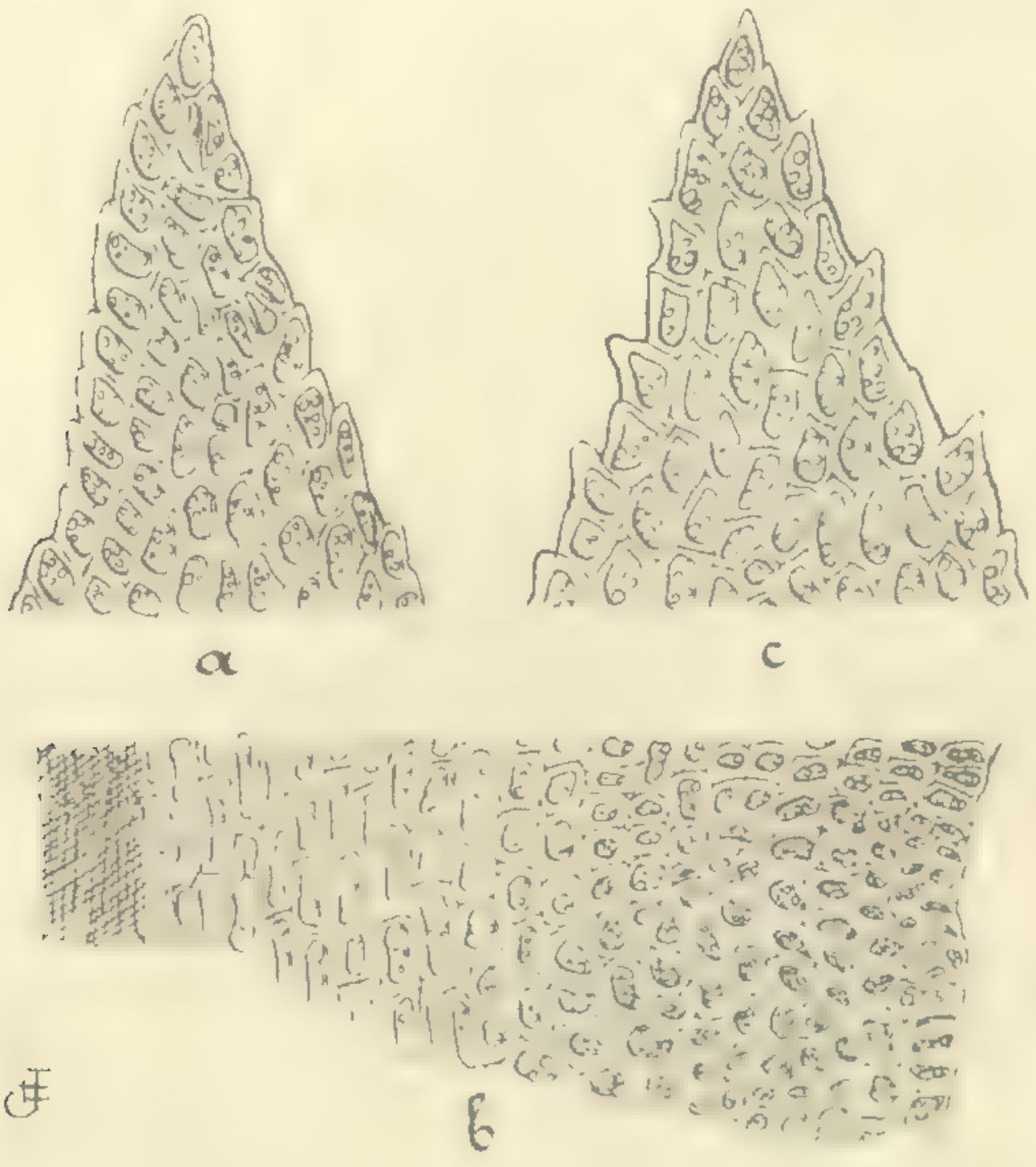
Tafel XII. *Thamnium canariense.*

a fertile Pflanze mit noch unreifem Sporogon $^{4,5}/_{1}$; *b* dieses $^{9}/_{1}$; *c* Stengelstück mit Perichätium $^{9}/_{1}$; *d*, *e*, *f* Blätter des sekundären Stengels; *g* Astblatt I. Ordnung; *h* Astblatt II. Ordnung, *d*—*h* = $^{22,5}/_{1}$.

bis über 7 cm lang, vielfach bogig aufsteigend und dann niederliegend, am Grunde von Blättern entblößt, mitunter ebenfalls mit

Niederblättern besetzte Ausläufer treibend, teils unregelmäßig, teils mehr weniger fiederig mit 0,75—3 cm langen Ästen besetzt, letztere abermals beästet, die größeren Äste oft peitschenartig oder fadenförmig verlängert und teilweise hierbei sich noch teilend. Stengel und Äste fast drehrund beblättert, feucht alle Blätter aufrecht abstehend.

S t e n g e l b l ä t t e r aus schmaler, nicht herablaufender Basis elliptisch-lanzettlich, oben etwas schneller zu einer schmalen pfriemlichen Spitze verlängert, flach- und ganzrandig oder in der oberen Hälfte ganz leicht ausgeschweift gezähnelt, etwas hohl, ungefaltet,



Tafel XIII. *Thamnium canariense.*

a Spitze eines Stengelblattes; *b* dessen Grund; *c* Spitze eines Astblattes II. Ordnung, *a—c* $^{225}/_{1}$.

1,1 mm lang und 0,4 mm breit, die pfriemliche Spitze 0,24 mm lang. Mitunter sind die Stengelblätter breiter eilanzettlich und breiter und kürzer gespitzt (0,9 mm lang und 0,56 mm breit). Die pfriemliche Spitze wechselt ebenso in der Breite, desgleichen die Serratur. Rippe unten 0,05 mm breit, oberhalb der Blattmitte schwindend, mitunter zur Astbildung neigend. Z e l l e n ziemlich stark verdickt, in der oberen Blatthälfte oval bis länglich (1 : 2 bis 1 : 4), in der äußersten Spitze 1 : 3—4, in der Blattmitte neben der Rippe 0,003 bis 0,004 mm breit und 6—8 mal so lang, nach dem Rande zu alsbald kürzer werdend und hier meist mehrere Reihen rein rhombisch oder kurz oval. An der Basis nächst der Rippe lineale Zellen

(1:6—8—10), die schwach eingedrückten Blattflügel erfüllt mit einer großen Menge stark verdickter gelblicher, rundlich-eckiger, quadratischer, ovaler oder überwiegend quadratischer Zellen, die sich zugleich eine Strecke weit nach oben ziehen, wo auch einzelne querbreitere Elemente auftreten. Die Zellecken auf der Rückenseite der Blätter zerstreut aufgebogen, daher diese anscheinend papillös. Astblätter gegen die Spitze deutlicher und schärfer gezähnt, auch an der Rückenfläche die oberen Zellecken viel allgemeiner aufgebogen.

Männliche Blüten eiförmig, Hüllblätter aus schmälerer Basis mehr weniger breit-eilanzettlich, kurz und mehr weniger breit und stumpf gespitzt, einzelne scheidig, die inneren kleiner und schmäler, alle rippenlos, flachrandig und nur die größten an der Spitze verloren gezähnelt. Antheridien und Paraphysen nur einzelne.

Perichätium nicht wurzelnd, äußere Perichätialblätter hochscheidig, dann rechtwinklig abgebogen, allmählich lang-lanzettlich, scharf gespitzt, oben schwach gezähnt, innere aus wenig breiter Basis rein lineal-lanzettlich, gezähnelt, gespitzt, alle flachrandig, rippenlos. Zellnetz meist mehr weniger linear. Archegonien und Paraphysen zahlreich, letztere hyalin. Seta 1,2 cm lang, unten purpurn, oben blaßrot, glatt. Kapsel geneigt hellbraun, unbedeckelt, mit Hals 1,75 mm lang und 0,6 mm dick, aus deutlichem Halse hochrückig, länglich, schwach gebogen, unter der Mündung verengt. An einigen noch unentwickelten grünen Kapseln der Deckel kegelig und kurz geschnäbelt. Am defekten Peristom noch folgendes festzustellen: Zähne des äußeren zitronengelb inseriert, blaßgelb, oben hyalin u. l zerstreut grob papillös. Saum oben deutlich, dorsale Zickzacklinie fast gerade, die Dorsalfelder stark und dicht querstreifig. Lamellen dichtstehend. Grundhaut des inneren Peristoms blaßgelblich bis hyalin, glatt. Fortsätze sehr schmal-linealisch, so lang wie die Zähne, oben ritzenförmig durchbrochen, abwärts rissig klaffend, papillös, 3 ausgebildete papillöse Wimpern ohne Anhängsel, mit nach innen vorspringenden Querleisten. Sporen bereits ausgekeimt, soweit noch meßbar, 12—16 μ grün.

Einziger Standort Teneriffa: im Walde von Agua Manza, woselbst auch Tullgren 1902 das Moos fand, auf größeren Blöcken. Die Steine waren größtenteils überzogen von *Pterogonium gracile*, an welches sich unmittelbar die zum Teil handbreiten Rasen des *Thamnium* schlossen, beide zum Teil gemischt. Die Diagnose bot erhebliche Schwierigkeiten, da kein europäisches Laubmoos ein Analogon im Wuchs bietet, nur die einfach gefiederten Formen von *Isothecium orsyosuroides* konnten zum

Vergleich herangezogen werden. Die drehrunde Beblätterung besonders der Äste blieb als eigentümliches, abweichendes Merkmal neben anderen bestehen, das Zellnetz und die Form der Stengelblätter waren andere. Cardot erkannte es als *Thamnium canariense*, das er 1902 nach dem Tullgrenschen Material, welches vielleicht vom selben Standort stammte, neu aufgestellt und veröffentlicht hatte. Ich setze seine lateinische Diagnose hierher, die in einigen wenigen Punkten abweicht:

Tenellum, lutescens, aliis muscis intermixtum. Caulis primarius filiformis, repens, nudus, stoloniformis, secundarius erectus 10—40 mm longus, apice saepe flagelliformis, subpinnatus, ramis inaequalibus erecto-patentibus, saepe curvatis, obtusis vel attenuatis. Folia erecto-imbricata, 1—1,2 mm longa, caviuscula, late-ovata, breviter acuminata, supra basin pro more lenissime constricta, marginibus ubique planis vel inferne subreflexis, superne minute serrulatis, costa depressa longe sub apice evanida, superne saepe inaequaliter furcata, cellulis incrassatis, alaribus minutis, margines versus transverse dilatatis, mediis linearibus, ceteris ovatis oblongisve, superioribus promore dorso apice prominulis. Folia ramea minora, 0,75—0,80 mm longa, angustiora, oblongo-lanceolata. Cetera ignota. Ferner „nur einzelne Stengel unter anderen Moosen, sehr eigene kleine Art, unmöglich mit einer anderen *Thamnium* oder *Porotrichum*-Art zu verbinden". Alle Merkmale finden sich mit sehr geringen einzelnen Abweichungen bei meinem Material entschieden wieder, so daß die Identität beider anerkannt werden muß. Vor allem sind aber meine Pflanzen sehr viel üppiger bis zur Bildung umfänglicher selbständiger Rasen entwickelt, was mich bei der Diagnose Cardots am meisten in Erstaunen setzte. Ich habe in meinem Herbar unter ca. 40 *Thamnium*- oder *Porotrichum*-Arten ebenfalls keine gefunden, an welches das vorliegende angeschlossen werden könnte. Allein eine *Alsia*-Art (*longipes* Sulliv.), welche Brotherus in seinem Werk in Engler-Prantl, p. 760, zu *Thamnium* stellt, sowie die *Alsia Sullivanti* Lesq. haben einen recht ähnlichen Wuchs und auch sehr ähnlich beblätterte Sprosse, das übrige abweichend. Vervollständigt konnte die Cardotsche Beschreibung werden durch Auffinden der Blüten beiderlei Geschlechts und der Früchte.

Plagiothecium elegans. Madeira bei Rabaçal auf Steinen, mit den charakteristischen Brutästchen. Neu für die atlantischen Inseln.

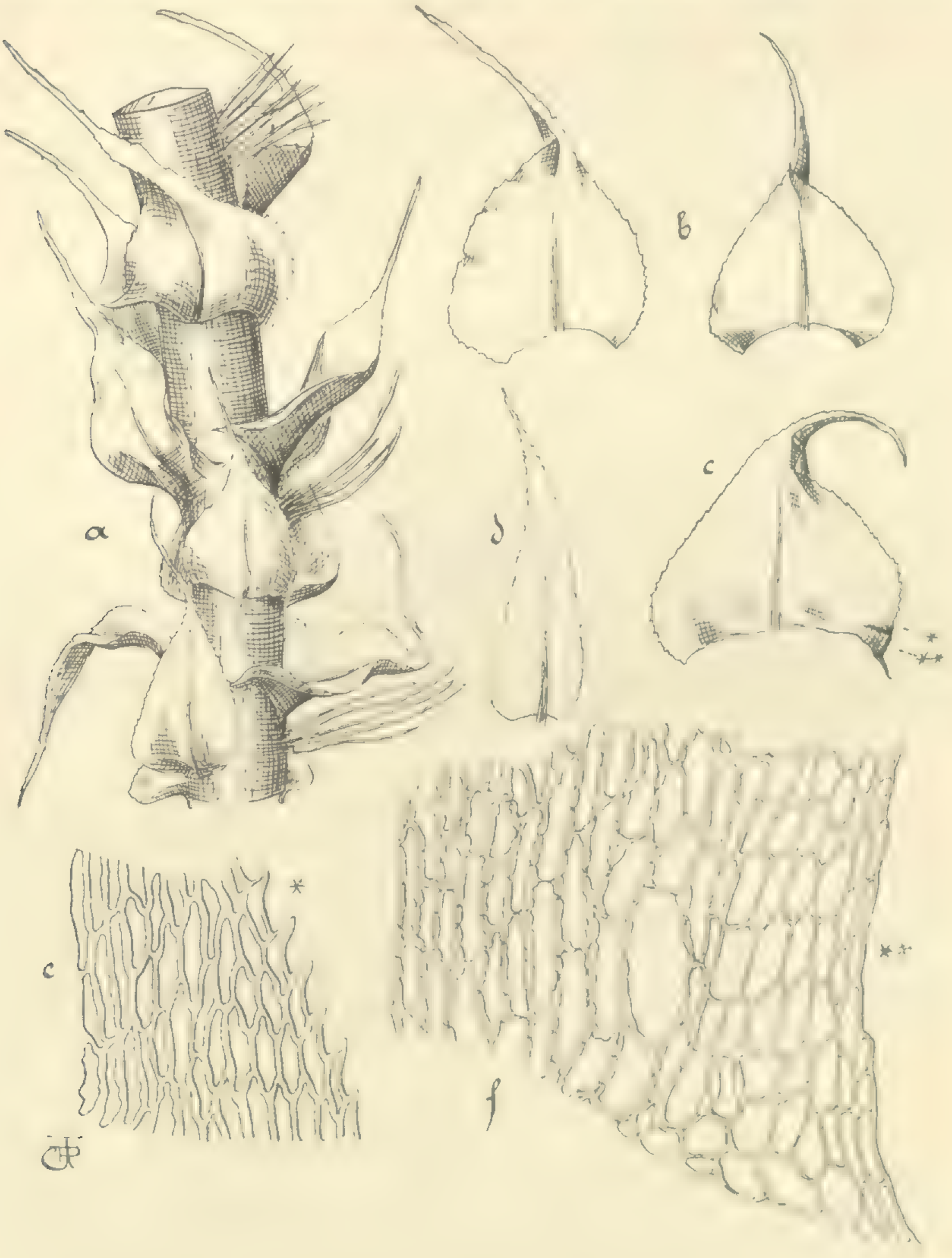
Amblystegium varium. Madeira. Funchal Monte c. fr.

Amblystegium madeirense. Madeira: Funchal, an mehreren Stellen der Wände der offenen Wasserleitungen (Levada) im oberen Stadtgebiet (Quinta Reid), Ribeiro de São João. Zwei Wuchsformen liegen vor, die eine in sehr lockeren flachen Rasen mit 2—3 cm langen, halb aufrechten dünnen, abstehend und flatterig beblätterten Sprossen sowie über 2 cm langen Seten (*Amblystegium longisetum* Schimper), die andere mit etwas dichteren Rasen und strafferen kürzeren, weniger abstehend bis anliegend beblätterten Sprossen. Steril. Die Struktur ist bei beiden Formen dieselbe: Blätter aus verschmälertem Grunde elegant-eilanzettlich lang und kräftig pfriemlich zugespitzt, flach- und ganzrandig oder nur am Grunde unmerklich gezähnelt, mitunter auch an der Spitze. Rippe kräftig, bis unter die Pfrieme gehend. Zellen in Spitze und abwärts kurz prosenchymatisch (1 : 3—6), in den nicht gebeulten Blattecken goldgelb, verdickt, kurz rechteckig bis quadratisch. Cardot bestätigte die Diagnose. Die lockere Wuchsform steht entschieden dem *leptophyllum* nahe, mit dem sie große Ähnlichkeit besitzt.

Campylium serratum Cardot et Winter nova species. Einem stärkeren *chrysophyllum* ähnlich, sehr lockere, mit *Brachythecium Cardoti* Winter innig gemischte, schwach goldgelbe, etwas glänzende Rasen bildend. Stengel 3—5 cm lang, wenig bewurzelt, zum Teil dem Boden locker aufliegend, mehr weniger fiederig beästet, Äste meist 1—1,3 cm lang, annähernd horizontal abstehend, zugespitzt. Stengelblätter wie bei *chrysophyllum*, aus verschmälerter, etwas herablaufender Basis breit-dreieckig bezw. herzförmig-lanzettlich, oben plötzlich lang zugespitzt verschmälert und in eine mehr weniger lange, oft abgebogene Pfrieme endend, flachrandig, am ganzen Rande mehr weniger dicht und scharf gezähnt, auch die Pfrieme verloren gezähnelt oder ganzrandig, ca. 1,4 mm lang und 0,8 mm breit, Pfrieme 0,1—0,2 mm lang. Rippe bis zur Blattmitte oder etwas weiter reichend. **Zellen** in der Blattmitte linear, sehr wenig gewunden, in der Nähe der Rippe 0,003 mm breit und 15—25 mal so lang, gegen den Rand zu 0,0045 : 10—15, gegen die Spitze noch 0,004 : 20, gegen die Basis ebenfalls linear, 0,008 mm : 4—8; in den schwach ausgehöhlten Blattecken eine Gruppe stärker verdickter, kurz rechteckiger gelber Zellen. Astblätter etwas weniger sparrig, schmäler eilanzettlich und gleichmäßig sehr lang und scharf gespitzt, am ganzen Rande schärfer gezähnt, 1,4 mm lang und 0,4 mm breit. Rippe etwas kräftiger, im oberen Dritteil endend.

Weibliche Blüten eiförmig; äußere und mittlere Perichätialblätter hochscheidig, zum Teil etwas faltig, dann stark ab-

gebogen mit langer verschmälerter Spitze, rippenlos, am Rande gezähnelt bis scharf gezähnt, die inneren aus dreieckiger schmaler, scharf gezähnter Basis allmählich zu einer sehr langen gezähnten



Tafel XIV. *Campylium serratum*.

a Stück des mittleren Stengelteils mit Blättern und Rhizoiden; *b*, *c* Stengelblätter; *d* Astblatt, *a*–*d* $^{8}/_{1}$; *e* Randzellen der Lamina dicht über dem Blattflügel (* bei Fig. *c*; *f* Blattflügel ** bei Fig. *c*, *e*, *f* $^{72}/_{1}$.

Pfrieme ausgezogen, nicht faltig, flachrandig, rippenlos. Zellen überall linear. Zahlreiche Archegonien, Paraphysen sparsam, hyalin. Früchte fehlen.

Madeira: in trockenen Kieferwäldern nahe der Levada do Gordon auf dem Monte. Cardot gab den Namen. Das Moos kann unter den europäischen Arten nur mit *chrysophyllum* verglichen werden, von dem es sich durch die ausgeprägte Serratur der Stengel-, Ast- und Perichätialblätter, durch das sehr enge und langmaschige Zellnetz sowie die rippenlosen Perichätialblätter unterscheidet.

Stereodon cupressiformis. Die Zahl der Formen ist auf Teneriffa und Madeira ebenso erheblich und so fließend wie in Deutschland, bezw. wie auf dem europäischen Kontinente. Die anatomischen Merkmale wechseln bei derselben Varietät der Autoren je nach den Standorten wie der äußere Habitus. Die Mehrzahl der Formen müßte man wenigstens mit zwei Namen bezeichnen.

Auffallend ist die Seltenheit der var. *filiformis*, ich fand nur auf Teneriffa im Barranco de Badajoz sparsames Material auf Baumrinde, das sichtlich auch als feines *mamillatus* oder *uncinatulus* bezeichnet werden kann. Auch führt die Bryologia atlantica nur wenige Standorte auf. Ebensowenig traf ich unser bleichgrünes glänzendes *ericetorum*, dafür auf Madeira in trockenen Kieferwäldern des Monte, in der Nähe der Levada do Gordon (7—800 m), ein schwellendes, groß- und tiefrasiges, durchweg prachtvoll gefiedertes goldgelbes *ericetorum*, das einem kleinen westfälischen *imponens* zum Verwechseln ähnlich sieht. Die Pfrieme ist mehr weniger dicht gezähnt, die Blattbasen meist gelblich, Blattecken meist tief gebeult, braun. Steril. An einzelnen Stellen der Peripherie geht es über in gelbes, nur wenig bis gar nicht gefiedertes *mamillatus*; dieses auch an anderen Stellen des Monte, grün und schön zweizeilig gekämmt, die Pfrieme meist ganzrandig. Eine zartere Form von Teneriffa: Agua Garcia.

Var. **uncinatulus.** Nach Limpricht und Schiffner sind die Blattränder an der Basis zurückgeschlagen, die Blattflügelzellen oft farblos, nach Schiffner ist *uncinatulus* von den übrigen kanarischen Formen des *cupressiforme* durch die scharfgezähnten Blätter zu unterscheiden. Hierzu gehören nach Loeskes Meinung, dem ich das Material vorlegen konnte, die äußerlich verschiedensten Formen, deren nähere Beschreibung zu nichts führen würde. Die Merkmale von Limpricht und Schiffner wechseln entschieden. Eine Form vom Monte (Madeira) von mir als *ramosissimus* bezeichnet, bildet äußerst schwellende goldgelbe oder grüne verworrene Rasen mit eingedrückten gelben

Blattecken, flachen oder nur einseitig an der Basis umgeschlagenen Blatträndern und ganzrandiger Pfrieme. Eine regelmäßigere bis fiederästige goldgelbe Form mit breiten und flachen Stengeln und Ästen dem Erdboden bei Rabaçal (Madeira) angedrückt, hat meist flache Blattränder und ganzrandige Pfriemen. In den nicht gebeulten Blattflügeln sehr zahlreiche verdickte, am Rande weiter hinaufreichende, meist gelbliche quadratische Zellen.

Von Teneriffa aus dem Barranco de Badajoz zwei große Rasen von *uncinatulus*, teilweise zu *filiformis*, teilweise zu stärkerem *mamillatus* neigend. Pfrieme stets ganzrandig, Blattränder an der Basis zumeist flach und hyalin, Ecken der älteren Blätter oft gebeult mit größeren Gruppen verdickter Zellen, die der jüngeren meist nur eingedrückt mit kleineren Zellengruppen.

Regelmäßig verzweigte flache Formen von *uncinatulus* von Agua Garcia, einem breiten und großen *mamillatus* sehr ähnlich, haben zum Teil scharf gezähnte, aber auch ganzrandige Pfriemen, Eckzellgruppen kleiner oder größer, farblos oder gelblich, zum Teil ad var. *elatus vergens*. Von Agua Manza und las Mercedes zwei grundverschiedene *uncinatulus*-Formen. Die eine tatsächlich dem *Drepanocladus uncinatus plumosus* ähnlich, die andere viel gröber und zum Teil ad var. *elatus vergens*, bei der ersteren gesägte Pfriemen und aufgeblasene hyaline Eckzellen, bei der zweiten ganzrandige Pfriemen und kleine Gruppen verdickter gelber oder farbloser Zellen.

Var. **elatus** von Monte (Madeira) Levada do Gordon, von Teneriffa aus der Nähe von Agua Manza, übergehend in die var. **imbricatus** Boulay. Das *elatus* aus dem Barranco del Rio mit sehr langen (3 cm) Seten und Früchten (*longisetus* Bridel. ?), ebenfalls übergehend in *imbricatus*. Reines *imbricatus* mit völlig anliegenden Blättern von Mauern bei Laguna (Teneriffa).

Var. **subjulaceus** von Agua Manza.

Auffallend ist die fast ausnahmslose Sterilität der Formen.

Stereodon canariensis. Teneriffa: im Walde von Agua Garcia, auf den stärkeren Stämmen von *Erica arborea* fast allgemein verbreitet, meist reichlich mit den charakteristischen Früchten. Die Pflanze stimmt vielfach mit der Limpricht schen Beschreibung im wesentlichen gut überein, nur fehlen an den untersuchten Exemplaren die Paraphyllien. Die Bornmüller schen Pflanzen von la Palma det. Schiffner sind

mit den meinigen identisch, zeigen nur sehr selten Paraphyllien, dazu wenig verfärbte Blattbasen. Die Agua Garcia-Pflanze gleicht einem mittelstarken, schön zweizeilig gekämmten, oft schön gefiederten deutschen *cupressiformis uncinatulus*, wie auch Schiffner diese Ähnlichkeit betont. Andere Rasen — sie sind von verschiedenen Stämmen gesammelt — sind äußerlich identisch mit dem auf Madeira (Monte) gesammelten *canariensis*, das zum Teil deutlich übergeht in das goldgelbe *cupressiformis* var. *ericetorum* (siehe dieses).

Das Agua Garcia-Material — nicht diese letzten Rasen — zeigt vielfach filiforme Verlängerung der Äste mit Schwinden der zweizeiligen Blattordnung. Einzelne Rasen etwas gekräuselt. Blätter bald breiter, bald schmäler, die Pfrieme länger oder kürzer, flachrandig, in den Ecken gelbe verdickte Zellen in einer kleinen Beule. Zellen der Lamina außergewöhnlich lang und schmal, in der Blattmitte 1 : 15—25 (nach Limpricht 1 : 8—14). Kapseln überwiegend geneigt bis horizontal, mehr weniger eiförmig, viele aber auch länger, mehr zylindrisch und stärker gekrümmt (entdeckelt), andere kürzer, weniger geneigt, schwächer hochrückig, schmäler.

Stereodon canariensis von Madeira: Rabaçal, 1200 m, bildet auf verschiedenen Bäumen dichte weiche, ziemlich flache Polster und Rasen, zum Teil nicht gefiedert und dann unserem feineren und feinsten *cupressiformis* var. *mamillatus* äußerlich identisch, was auch Loeske bemerkt, oder, wenn schön gefiedert und etwas stärker, dazu goldbraun, einem zwergigen *Stereodon imponens* gleichend. Früchte selten, teils eiförmig, teils länger und schmäler, entdeckelt stark gekrümmt und sub ore mehr weniger verengt. Paraphyllien häufig, Blattbasen flach, Spitze und Pfrieme wenn schmal dann ganzrandig, wenn breiter dann schärfer gezähnt. Blattecken beulig mit goldgelben verdickten Zellen. Die übrigen Blattzellen ebenso lang und schmal wie die der Pflanzen von Agua Garcia, in Blattmitte 0,003 mm breit und 15—25 mal so lang, gegen die Ränder auch kürzer.

Abweichend von diesen auf Bäumen wachsenden Formen findet sich *Stereodon canariensis* in den Kieferwäldern des Monte auf Madeira zwischen größeren Blöcken auf dickem und zum Teil wegen schlechter Ventilation völlig verpilztem Kiefernadelhumus. Die größeren Rasen mit stärkeren Pflanzen bilden unauflösliche verworrene Massen, anscheinend nur aus grünen Ästen bestehend (die Stengel verpilzt); die reineren mehr weniger gefiederten und goldgelben Massen sind teils einem feinen *Stereodon cupr.* var. *mamillatus*, teils dem oben genannten zwergigen *Stereodon cupr.* var. *ericetorum* oder *Stereodon imponens* vollkommen gleich. Loeske

erklärte die verpilzten Rasen entschieden für *Stereodon cupr. uncinatulus*. Die Untersuchung der verpilzten wie der reineren Pflanzen ergibt das gleiche und mit dem des sonstigen *Stereodon canariensis* übereinstimmende Resultat: dasselbe langmaschige Zellnetz, dieselbe Blattform, dazu nicht seltene Paraphyllien. Früchte fehlen aber völlig.

Was nun die Stellung des *Stereodon canariensis* zu *Stereodon cupressiformis* betrifft, so ist von mir also festgestellt, daß es nicht nur dem *Stereodon cupressiformis uncinatulus*, sondern auch anderen Formen von *Stereodon cupressiformis* äußerlich gleicht. Ein Autor bemerkt, daß *canariensis* meist mit *cupressiformis*-Formen zusammen wächst. Ich habe die Ansicht, daß die verschiedenen *canariensis*-Formen mehr auf Größenunterschieden, sowie auf dem mehr weniger ausgeprägten Grad der Fiederung der Stengel usw. beruhen. Wahrscheinlich führt man die nicht seltenen Abweichungen der Form der Früchte auf eingestreute *Stereodon cupressiformis*-Formen zurück, doch habe ich dem entgegen gefunden, daß an verschiedenen Stellen meines Materials derselbe Sproß von *canariensis* an seinen Verästelungen die verschiedenen Fruchtformen hervorbringt.

Der nahezu identische Blattbau aller meiner *Stereodon canariensis*-Formen, besonders das so enge und langmaschige Zellnetz dürften für ihre relative Selbständigkeit und Zusammengehörigkeit sprechen. Etwas anderes ist es, ob wir in *Stereodon canariensis* eine gute Art vor uns haben. Die Untersuchung meines *Stereodon cupressiformis mamillatus*-Materials aus dem Dietharzer Grund in Thüringen, an Rottannen gewachsen, das dem *Stereodon canariensis* am nächsten steht, hat Früchte ergeben, die mit den atypischen Früchten von *canariensis* völlig identisch erscheinen, etwas kurz, geneigt bis horizontal, deutlich gebogen und hochrückig, und wenn auch keineswegs eiförmig, so doch von der dickeren Halspartie ab nach der Mündung hin verschmälert und unter ihr stärker verengt (entdeckelt). Blattpfrieme schwächer gezähnt bis ganzrandig, Blattzellen kürzer und weiter (1 : 8—12 bis höchstens 15), in den Ecken eine kleinere Gruppe verdickter, meist gelblicher Zellen. Hierdurch wird die Frage keineswegs entschieden, sie dürfte überhaupt bei der Mehrzahl der heutigen Bryologen eine besondere Bedeutung nicht mehr beanspruchen können. Die Ansicht Loeskes, daß *Stereodon canariensis* wahrscheinlich als eine südliche atlantische Race von *cupressiformis* aufzufassen sei, hat vieles für sich.

Eine bezügliche Anfrage hat Herr H. N. Dixon (Northampton) die Güte gehabt, mir dahin zu beantworten, daß er im

Laufe der letzten Jahre immer mehr die Überzeugung gewonnen habe, daß *Stereodon canariensis* im sterilen Zustand keinesfalls von *Stereodon cupressiformis* formae mit irgendwelcher Sicherheit unterschieden werden könne. In Killarney seien Früchte gefunden, welche die Diagnose *canariensis* wahrscheinlich machten.

Also vollkommene Übereinstimmung mit obigem bezüglich der vegetativen Verhältnisse.

Acrocladium cuspidatum. Madeira: Funchal, neben den Wasserleitungen an Gemäuer angepreßt.

Gollania Berthelotiana. Madeira: Rabaçal, 1200 m, auf Baumstämmen und dem Erdboden, auch c. fr.

Fungi from West Australia.

By W. B. Grove.

Dr. F. Stoward, Chief of the Government Agricultural Department of Perth, West-Australia, has at various times sent me a number of Fungi collected in that district, among which the four mentioned below are the most interesting. The specimens are deposited in the Herbarium, Birmingham University.

1. **Puccinia Conostylidis** Grove.

Soris uredosporiferis amphigenis, 1—2 mm longis, sparsis seriatisve, maculis plus minusve decoloribus insidentibus, oblongis vel lineari-lanceolatis, pulvinatis, compactis, tectis, dein epidermide fissa diu cinctis; uredosporis globosis vel ovali-oblongis, subtiliter echinulatis, flavo-brunneolis, 20—25 × 15—20 μ; episporio ca. 2 μ crasso, poris germinationis binis oppositis subaequatorialibus.

Soris teleutosporiferis majoribus, compactis, obscurioribus, et diutius epidermide tectis; *teleutosporis* clavatis v. oblongo-clavatis, apice rotundatis vel leniter attenuatis, valde incrassatis (usque 8 μ), subconstrictis, saepe deorsum attenuatis, levibus, 40—70 × 15—20 μ (saepius 48 × 17 μ); loculis facillime secedentibus, superiori obscure castaneo, inferiori pallido longiori; poro germinationis loculi superioris in apice incrassato, inferioris juxta septum sito; pedicello crasso, persistenti, sursum brunneolo, usque 45 μ longo; mesosporis paucissimis, ovoideis, obovoideis, v. subfusiformibus, apice incrassato (usque 12 μ), saepius immaturis, pallidioribus, 35—37 × 12—15 μ, pedicello plerumque breviori.

Hab. in *Conostylide bracteata* (ex *Haemodoraceis*) Subiaco, prope Perth Australiae occidentalis, Junio, 1913, Jan. 1914 (Dr. F. Stoward, no. 1).

There is no doubt that this species is closely allied to *P. Haemodori* P. Henn. (in Hedwigia, Beibl. 1901, p. 96), but it differs from the latter widely in the presence of abundant uredospores, as well as in the rarity of mesospores. Sydow examined (Monogr. I, 609, t. 156) an original specimen from Hennings, but was not able to find

uredospores in it (as described by Hennings, l. c.); he remarks that as the teleutospores easily separate into their component cells, and the description of the alleged uredospores agrees with the upper cell of the teleutospores, he suspects that they are identical.

Mc Alpine (Rusts of Australia, p. 139, f. 40), on examining a specimen sent by Hennings, could likewise find no uredospores, but mesospores he remarks were very common. In Dr. Stoward's specimens, the uredospores are abundant and at first in separate sori; later teleutospores appear in the same sori, mixed with the uredospores, but afterwards in sori of their own. The germ-pore of the upper cell of the teleutospores is sometimes large and broad; this makes them appear truncate at the apex, in that case. The mesospores resemble the lower cell of the teleutospore, but are distinguished by the pore contained in the apical thickening; the great majority of them were immature and very pale in colour.

Pteroconium.

Genus *Coniosporio* affine, sed conidia ambitu tenuiore lobato accincta.

2. **Pteroconium asteroides** sp. n.

Acervulis conidiorum aterrimis, nitidis, piceis, oblongis, magnitudine ludentibus, subepidermicis, dein epidermide nigrificata evanida erumpentibus, planis, compactis, secus fibras in series digestis, ca. 0,5—2 mm longis, at saepe confluentibus. Conidiis polygonis, asteroideis. compressis, lentiformibus, 17—20 μ lat., 4—7 μ cr., olivaceis, ambitu dilutiore (3—4 μ lat.) cinctis, stromati e cellulis exiguis olivaceis contexto insidentibus, pedicello brevissimo subhyalino suffultis.

Hab. in *Schoeno* quodam, prope Perth Australiae occidentalis, Jul. 1913 (no. 38). Conidia matura, asteris sic dicti formam aliquatenus imitantia, in ordines confertos singula arrecta digeruntur.

This species is an ally of *Coniosporium pterospermum* C. & M. (in Grevillea, XIX, 90), for which Saccardo suggests (Syll. X, 570) the new genus *Pteroconium*. *Pteroc. pterospermum* is from Victoria, Australia.

3. **Hendersonia oligoseptata** sp. n.

Maculis nullis; pycnidiis hypophyllis, in greges rotundatos hinc inde sparsos laxe collectis, globoso-conicis, atris, nitidis, 180—200 μ diam., tectis, ostiolo papillato pertuso epidermidem perforantibus. Sporulis numerosis, oblongis, utrinque rotundatis, 1-septatis, dein

rarissime biseptatis, leniter constrictis, dilute fuscescentibus, pellucidis, 8—13 × 2½—4 μ.

Hab. in foliis languescentibus *Dolichi* sp., prope Perth Australiae occidentalis, Jan. 1914 (no. 67). *H. biseptatae* Sacc., *H. pauciseptatae* B. & C., et *H. diversisporae* (Preuss) affinis, sed sporulis diu uni-septatis bene distincta.

4. **Harknessia uromycoides** Speg. Arg. IV, no. 309. Sacc. Syll. III, 320.
H. longipes Harkn. Fung. Calif. p. 13.

Pycnidia thickly scattered, minute, roundish, pallid-brown, opening by a round pore, formed beneath the epidermis which at length splits over the ostiole into 3 or 4 dentate triangular segments (like a *Phacidium*). Sporules oblong-elliptic, 25—30 × 9—12 μ (occasionally up to 34 μ long), with two or three guttules, olivaceous, apiculate, the apiculus rather paler; pedicels long, narrow, curved, hyaline, persistent, up to 80 μ long.

On the phyllodes of *Eucalyptus* sp., Perth, West-Australia, July 1913 (no. 37).

The membrane of the pycnidium is pseudoparenchymatous above, but composed below of pale-olive more or less parallel hyphae. It dehisces by a somewhat papillate ostiole, with a perfectly round pore which is visible below the star shaped opening made in the epidermis. The spores are at first hyaline, then olivaceous and granular, and when mature thin-walled, with 2 or 3 (usually two) guttules. The pedicels are very persistent, long, slender and flexuous. The spores ooze out like those of a *Melanconium* and form a black globule at the mouth, which becomes very large and is ultimately effused on the surface like a black stain. The occurrence of this species in Australia is, of course, exactly what would he expected, although it was first discovered in America.

University Botanical Laboratory,
Birmingham, Feb. 1914.

Neuere und noch weniger bekannte Europäische Laubmoose.

Von Dr. Gg. Roth, Großherzogl. Forstrat i. P.

(Mit Tafel I.)

Der Güte einiger Freunde der Bryologie, die bei den einzelnen Arten speziell benannt sind, und denen ich hiermit aufrichtigen Dank ausspreche, habe ich es zu verdanken, wieder einige Nachträge zu meinen Büchern über Europäische Laubmoose aus den Jahren 1904 und 1905 veröffentlichen zu können.

Hymenostomum Meylani Am.

Flore des mousses de la Suisse 1912, S. 27, resp. 46.

Einhäusig. Sehr niedrige, auf Humus wachsende, gelblichgrüne Räschen mit kaum 1 mm hohen, oft gabelig geteilten Stämmchen. Blätter trocken eingekrümmt bis gekräuselt, feucht aufrecht abstehend, 1—1,5 mm lang, nur die untersten kürzer, eilanzettlich, aus schmal elliptischem, nur 0,2 mm breitem Basalteil rasch verschmälert und lanzettlich verlängert, meist flachrandig, nur bei den unteren zuweilen mit eingebogenen Rändern, aufwärts gekielt und mit als gelblicher Stachel austretender, an der Basis 40 μ breiter Rippe. Blattzellen aufwärts 8 μ, quadratisch und schwach papillös, im hellen Basalteil mehr rektangulär, glatt und bis doppelt so breit. Kapsel auf bis 2 mm langer, einmal gewundener, aufwärts verdickter Seta emporgehoben, lederbraun und dünnwandig, schmal ellipsoidisch, aufrecht oder geneigt bis fast horizontal und mit der Urne gleichlangem, fast durchaus gleichdickem, hellgelblichem, gerade oder schief geschnäbeltem Deckel. Bei der Reife bricht die geschnäbelte Kapsel zuletzt an der Seta ab. Haube kappenförmig, fast die Basis der Kapsel erreichend. Sporen ziemlich groß, 21—27 μ, braun und warzig.

In der subalpinen und alpinen Region im Jura und in den Kalkalpen von 1400—1850 m. S. Tat. I, 11, a ganze Pflanze mit abbrechender Kapsel, b Perichätialblatt, c und d Kapseln; gezeichnet nach einem von C. Meylan am Chasseron

im Jura in 1500 m auf schwarzer, humöser Erde gesammelten Exemplar. Bildet mit *Hymenostomum rostellatum* gleichsam den Übergang von *Hymenostomum* zu *Astomum*, unterscheidet sich aber von *H. rostellatum* dadurch, daß die Kapsel nicht mit der Seta aus dem Scheidchen ausfällt, sondern an der oben verdickten Seta abbricht. Unterscheidet sich von *H. microstomum* und *squarrosum* durch den der Urne meist gleichlangen dickeren Kapselschnabel. Wegen einer ausführlicheren Beschreibung vergleiche man das Buch von Amann l. c.

Pohlia torrentium (Hagen) 1899.

Musci Norvegiae borealis 1899, S. 110. *Pohlia gracilis* (Schleicher) Lindb. var. *torrentium* Hagen; siehe die Moose des Sarekgebietes von H. W. Arnell 1910, p. 156. Vgl. auch Roth, Europ. Laubmoose II, S. 34 und 160.

Die vorstehende Pflanze wurde von Hagen l. c. als verschieden von *W. commutata* wie von *W. carinata* erkannt und vorläufig als Art behandelt, weil sie ihm anfangs nur steril bekannt war. Nach Arnell und Jensen stimmen die ♂ Blüten und Brutknospen mit denjenigen von *Pohlia gracilis* überein, weshalb beide dieselbe als var. von *gracilis* ansehen, von der sie durch dichteren Wuchs wegen ihres Standorts in strömendem Wasser etwas abweiche. Nach ihnen stimmt die Limprichtsche Beschreibung der *Webera Payoti* Schpr. (Laubmoose 1895, IV, II, S. 262 und 263) mit Hagens *Webera torrentium* überein. Die von H. W. Arnell mir gütigst mitgeteilten Originalexemplare stimmen auch mit den von J. Breidler in den Salzburger Alpen und in den Sölker Alpen Steiermarks gesammelten Exemplaren, die ich in Bd. II meiner Europäischen Laubmoose, S. 160 und 161, als *Bryum Payoti* Schpr. beschrieben habe, nach den vegetativen Organen ziemlich überein. Sie bilden weiche, dichte, gelbgrüne, 3—6 cm hohe, nicht filzige, abwärts schwärzliche und mit Sand durchsetzte Rasen mit 5 kantigen Stengeln. Zentralstrang derselben abwärts ziemlich groß. Blätter sehr hohl, flach und ganzrandig, die unteren stumpfer, die oberen schärfer zugespitzt und an der Spitze undeutlich gezähnt. Blattzellen im unteren Teil des Blattes meist rektangulär-6 seitig, durchschnittlich 20 μ und 3—5 mal so lang, die Randreihe zuweilen nur 10—15 μ. Rippe abwärts 50—60 μ, oben vor der Spitze endend, bei den oberen Blättern jedoch erst dicht vor der Spitze endend, im Querschnitt wie bei *W. gracilis*. Von dieser letzteren Art unterscheidet sich die Pflanze durch breitere, hohle, weit herablaufende Blätter mit lockerem Zellnetz. Hüllblätter der ♂ Blüte aus verkehrt eiförmigem Basalteil rasch verschmälert und stumpflich zugespitzt, die äußeren mit vor der Spitze endender Rippe.

An sandigen Ufern der Alpenbäche im nördlichen Norwegen von Hagen entdeckt und auch von H. W. Arnell daselbst auf Arndfjeld in Ranen steril und in der Weidenregion des Storfjeld in Bardo mit ♂ Blüten gesammelt. S. I, 4, a Blatt, b rippenloses inneres Hüllblatt der ♂ Blüte, c und d äußere Hüllblätter derselben; gezeichnet nach einem in der Weidenregion gesammelten Exemplar, und e Blatt eines sterilen Stengels vom Arndfjeld, f unteres Blatt - beide Pflanzen von J. Hagen bestimmt (comm. Arnell). *Webera torrentium* Hagen steht jedenfalls der von J. Breidler gesammelten W. *Payoti* (Schpr.) am nächsten, ob sie aber mit derselben als identisch betrachtet werden kann, läßt sich erst nach Bekanntwerden der Sporogone entscheiden.

Bryum (Eubryum) sarekense Arn. et Jens. 1910.

Die Moose des Sarekgebietes 1910, p. 150, Nr. 56.

Synözisch, mit rötlichen Antheridien am Fuße des Scheidchens. Habituell an ein kleines *Br. microstegium* oder an *archangelicum* erinnernde, herdenweise zu kleinen Räschen vereinte Pflänzchen mit nur 1—2 mm langen, dicht schopfig beblätterten, freudig- bis bräunlichgrünen Stämmchen. Letztere mit zahlreichen, kräftigen Wurzelhaaren am Grunde und mit kurzen Innovationen. Blätter der knospenförmigen Sprosse eiförmig oder elliptisch und mit als bräunliche, gewundene, glatte Granne austretender Rippe, abwärts gegen die Insertion etwa 6 Zellen hoch ungesäumt, aufwärts mit 1—3 Reihen verlängerter, schmaler Zellen gesäumt, hohl und ganzrandig. Schopfblätter aus breiterem Basalteil elliptisch und mit fast längs schmal umgebogenem Rand. Perichätialblätter dagegen breit 3eckig, flach und ganzrandig, das innerste mit fast haarförmiger, kurzer Spitze, jedoch nur sehr dünner, undeutlicher Rippe. Blattzellen gegen die Insertion rot und rektangulär, die Randzellen fast doppelt breiter, von der Mitte an mehr prosenchymatisch resp. rhombisch-6seitig, etwa 20 μ. Kapsel auf 1—1,5 cm langer Seta horizontal bis hängend, verlängert-birnförmig, unter der Mündung verengt, mit hochgewölbtem (oder gewölbt kugeligem), stumpfwarzigem Deckel und runzlichem Hals von etwa halber Urnenlänge. Ring 3zellreihig sich abrollend. Peristomzähne abwärts rotbraun und breit gesäumt, sowie mit perforiertem Fundus, innen mit 23—26 Lamellen. Inneres Peristom mit gefensterten Fortsätzen und Wimpern mit Anhängseln. Sporen 13—16 μ, grünlich bis gelblich und glatt.

An mit sandiger Erde bedeckten Felsen in der Weidenregion des Sarekgebietes am Flusse Säkokjokk in Schweden am 11. Juli 1902 von Arnell und Jensen entdeckt. Ausführlichere Beschreibung der Autoren l. c. I. 2, a Schopfblatt, b Sproßblatt, c inneres Perichätialblatt, d Kapsel, e Habitusbild; gezeichnet nach einem Originalexemplar (comm. H. W. Arnell). Unterscheidet sich von *Br. nitidulum* durch die als Granne austretende Rippe und den Kapseldeckel, von *archangelicum* aber durch das *Eubryum*-Peristom. Von *Br. microstegium* ist die Pflanze durch den hohen,

warzigen Kapseldeckel und die kleineren Sporen verschieden. Sie scheint *Br. misandrum* Hagen nahe zu stehen, das mir noch unbekannt ist, und von dem es sich durch den schmal zurückgebogenen Blattrand unterscheiden soll.

Bryum Payoti Schpr. 1876.

Br. Blindii var. *Payoti* Husnot 1889; cf. Roth, Europ. Laubmoose, Bd. II, S. 160.

Zweihäusig. Weiche, 4—6 cm hohe, nicht verfilzte, graugrüne, abwärts dunkelgraue bis schwärzliche Rasen mit sehr dünnen, roten, einfachen oder gabelig geteilten, abwärts mit Büscheln langer, roter Rhizoiden besetzten Stengeln. Blätter locker aufrecht anliegend, sehr hohl, die unteren stumpf und etwas kielig, die oberen schärfer kurz zugespitzt, mit weit herablaufender, vor der Spitze endender Rippe. Wenn auch habituell an eine *Webera* erinnernd, so ist diese Pflanze von der von J. Breidler gesammelten *W. Payoti* Limpr. (l. c.) doch durch das Zellnetz sowohl, wie die zahlreichen, kräftigen, papillösen Wurzelhaare im unteren Teile des Stengels wesentlich verschieden. Blattzellen mehr bryumartig, gegen den Rand enger, auch gegen die Blattspitze enger und kürzer. Wie schon Philibert in der Rev. bryol. von 1897, S. 22, bemerkte, ist auch das Sporogon dieser Pflanze dasjenige eines *Eubryums*. Loeske betrachtet dieselbe als eine *Hydromorphoris* von *Anomobryum filiformе*. Sporogon non vidi.

An den Gletscherbächen des Mont Blanc bei Chamounix von Payot in der Gesellschaft von *Limnobium molle* entdeckt. S. I, 5, a und b Blätter, c Habitusbild, d Wurzelhaare stärker vergrößert; gezeichnet nach einem Originalexemplar aus dem Herbare Schimpers.

Bryum crispulum Hpe. 1873.

C. M. in Deutschl. Nordpolarf. II, 1873, p. 69; Hagen in Tromsoi Museums Aarsheft 1898 99, p. 205; *Br. capillare* var. Kaur. et Arn. in Bot. Not. 1896; *Br. neodamense* var. Auct. plur. und *Br. pseudotriquetrum* var. *cavifolium* Berggr. Siehe auch die Moose des Sarekgebietes von Arnell und Jensen 1910, p. 148.

Bis jetzt nur steril bekannte, sehr dichte, kompakte, innen zonenartig gefärbte, oben grüne, abwärts braune, rostfilzige Rasen, die zu *Br. neodamense* in demselben Verhältnis stehen wie das hiesige *Br. pseudotriquetrum* var. *gracilescens*, welches Warnstorf *Br. Rothii* getauft hat, zu der Normalform (dem *Br. rentricosum* Dicks.). Der mir vorliegende, von Arnell im Sarekgebiet bei Pärtefjäll in der Alpenregion am 16. Juli 1902 gesammelte, 5 cm hohe Rasen zeigt an den grünen Sproßenden gekräuselte Blätter, enthält aber nach den verschiedenartigen Zellnetzen zwei in dichtem Rasen gemischte *Bryа*. Die Stengel mit eiförmigen, schart zugespitzten Blät-

tern mit vollständiger Rippe zeigen aufwärts mehr prosenchymatisch-6 seitiges Zellnetz und gehören zu *Br. pseudotriquetrum*, dessen var. *gracilescens* ja meistens kleinblätterige, flagellenartige Sprosse besitzt, während die Stengel mit stumpferen, hohlen Blättern, vor der Spitze endender Rippe und mehr rektangulär-6 seitigem Zellnetz zu *Br. neodamense* gehören. Außerdem ist dieser Rasen noch mit einzelnen Stengeln von *Calliergon* oder *Limnobium* mit roten Blattflügeln und engerem Zellnetz vermischt. Die forma *propagulifera*, die Arnell und Jensen l. c. erwähnen, wird wohl zu *Br. pseudotriquetrum* var. *gracilescens* gehören. Hiernach scheint mir *Br. crispulum* Hpe. keine gute Art zu sein, sondern die Mehrzahl der unter diesem Namen in der nordischen Alpenregion gesammelten Rasen wird nach den hohlen, stumpfen Blättern mit nicht vollständiger Rippe als *Br. neodamense* var. *crispulum* zu bezeichnen sein. Erst nach Empfang eines Originalexemplars aus dem Herbarium von Hampe vermag ich hierüber zu entscheiden.

Von Arnell und Jensen im Sarekgebiet Schwedens an verschiedenen Standorten der Alpenregion gesammelt. S. I, 1, a Blatt der zu *pseudotriquetrum* gehörenden Stengel, b desgl. der zu *Br. neodamense* gehörenden Stengel, c Habitusbild; gezeichnet nach einem von Arnell bei Pårtefjäll im Sarekgebiet Schwedens gesammelten Exemplar.

Bryum Rechini Card.

Card. mis. 1911.

Habituell an *Br. Stirtoni* oder ein dichtrasiges *Duvalii* erinnernde, bräunliche, dichte, mindestens 3 cm hohe Rasen mit einfachen, nur wenig geteilten, abwärts mit ziemlich zahlreichen Wurzelhaaren bedeckten, schwach filzigen, glatten, zerbrechlichen Stengeln, mit hier und da mehr flagellenartigen Sprossen aus den Blattachseln und stammbürtigen Brutfäden. Stärkere, rotbraune Wurzelhaare und gegliederte Brutfäden deutlich papillös. Stämmchen mit großem Zentralstrang, lockerem Grundgewebe und nicht verdickten, nur wenig kleineren Rindenzellen. Kleinere Blätter und diejenigen der Flagellen stumpflich und mit vor der Spitze endender Rippe. Größere Blätter aus engerer, nicht herablaufender Basis eiförmig und scharf zugespitzt, sehr hohl, 1—2 zellreihig gesäumt, an der Spitze zuweilen undeutlich creneliert, mit in der Mitte fast längs umgeschlagenem Rand und kräftiger, abwärts oft 60—80 μ breiter, rotbrauner, oben als kürzerer oder längerer, gerader Stachel, oft fast haarartig austretender Rippe. Blattzellen meist rektangulär bis rektangulär-6 seitig, abwärts 20—25 μ und 2—3 mal so lang als breit, die Saumzellen des Randes aber 9—10 μ. Sporogon noch unbekannt.

Von Rechin in den Savoyer Alpen bei Pralognan in 2500 m 1907 entdeckt. S. I, 3, a und b Blätter, c Flagellen und Brutfäden; gezeichnet nach einem Originalexemplar (comm. J. Cardot). Unterscheidet sich von *Stirtoni* durch gerade Blattspitzen und 1—2 zellreihig gesäumte, nicht herablaufende Blätter.

Drepanocladus aduncus (Hedw.).

Siehe Europäische Laubmoose von Roth, Bd. II, S. 558.

Var. **tenerrimus** Roth et v. Bock.

Weiche, zarte, oben grüne, zuweilen schwach glänzende, abwärts braune bis rostbraune, meist 10—15 cm tiefe Rasen mit f a d e n d ü n n e n, meist nur im unteren Teile unregelmäßig fiederästigen Stengeln und nur kurzen, 0,5—1 cm langen Ästchen. Blätter dem oberen Stengel meist aufrecht anliegend oder nur wenig abstehend, 2—2,5 mm lang, von denen der Normalform kaum abweichend, die unteren kürzer und etwas breiter, aus fast herzeiförmigem Basalteil lanzettlich zugespitzt, die oberen etwas länger, aus mehr elliptischem Basalteil lanzettlich verlängert, n i c h t pfriemlich wie bei var. *pseudo-Sendtneri* Ren., flach- und ganzrandig und mit über der Mitte verschwindender, abwärts nur 20—30 μ breiter Rippe. Zellen der kürzeren Blätter mitten 6—7 μ und 5—6 mal so lang, gegen die Insertion 14—18 μ, allmählich weniger prosenchymatisch und kurz rektangulär bis quadratisch, die mehr oder weniger deutlich vorgewölbten Blattflügelzellen 20—25 μ und oval 6 seitig; letztere zuweilen rotbraun wie bei var. *pseudo-Sendtneri*. Zellen der oberen, größeren Blätter in der Blattmitte 7—8 μ und 10—12 mal so lang, **sowie mehr oder weniger gewunden.**

Von Baron von Bock im August 1913 im südlichen Livland bei Annenhof unweit Marienburg in einem Sumpfgraben gesammelt. Ist besonders charakterisiert durch die zwirnfadendünnen, weichen Stengel. Die var. *pseudo-Sendtneri* besitzt mehr pfriemlich auslaufende, sichelförmige Blätter. S. I, 6, a unteres, b oberes Blatt, c kleines Habitusbild, d gewundene Zellen aus der Mitte eines größeren oberen Blattes stärker vergrößert; gezeichnet nach einem Originalexemplar.

Drepanocladus capillifolius var. **pseudo-Sendtneri** Rth. et v. B.

Habituell an kräftigen *Dr. aduncus* var. *pseudo-Sendtneri* Ren. oder auch *Dr. tenuis* Wtf. erinnernde, 8—12 cm tiefe, oben g e l b g r ü n e, abwärts rostbraune, nicht filzige Rasen mit unregelmäßig fiederästigen, sehr dünnen, kurzästigen Stengeln und sichelförmig einseitswendig beblätterten Sproßenden derselben. Blätter abwärts abstehend, 2—3 mm lang, aus schmal elliptischem Basalteil allmählich verschmälert und mit lang austretender Rippe. Obere Blätter stark sichelförmig einseitswendig, aus mehr anliegendem, herzeiförmigem Basalteil allmählich pfriemlich, ganzrandig, mit abwärts bis 100 μ breiter, in der Pfrieme sich auflösender oder kurz aus-

tretender Rippe. Zellnetz derselben viel kürzer als bei den unteren Blättern. Zellen der oberen Blätter aufwärts 7—8 μ, stumpflich und meist nur 3 bis höchstens 4 mal so lang, abwärts mehr rektangulär, gegen die Insertion etwas breiter, 10—12 μ und kurz rektangulär. Zellen der unteren Blätter fast bis zur Basis verlängert, meist 10 μ und 6—10 mal so lang, sowie schwach gewunden. Blattflügelzellen erweitert, meist 20 μ und hyalin, rektangulär-6seitig bis parallel verlängert.

Auf der Kalkotenwiese bei Kersel in Livland unweit Fellin von Baron von Bock in der Gesellschaft von *Dr. aduncus* var. *pseudo-Sendtneri* Ren. im August 1913 entdeckt. S. I, 7, a und b obere Blätter, c unteres Blatt; gezeichnet nach einem Originalexemplar. Unterscheidet sich von *Dr. aduncus* var. *pseudo-Sendtneri* durch viel kräftigere, mindestens doppelt so breite, in der Blattspitze sich auflösende oder lang austretende Rippe, von der nahe verwandten var. *cavifolius* aber durch die sichelförmigen Stengel- und Astenden mit kleineren Blättern.

Drepanocladus capillifolius var. **robustus** Rth. et v. B.
Hedw. L, p. 308.

Wie schon l. c. bemerkt wurde, ist diese schöne, kräftige, über 15 cm hohe Varietät gleichsam eine forma *robusta* der var. *falcata* Wtf. Sie unterscheidet sich von der var. *latifolius* durch größere, ausgehöhlte Blattflügel mit dickwandigen Zellen und von var. *dichelymoides* durch die gegen die Sproßenden stark sichelförmig gekrümmten, zum Teil viel breiteren Blätter mit größeren Blattflügeln. Bei den schmäleren Blättern erreichen die Blattflügel fast die Rippe, während sie bei den breiteren Blättern deutlicher abgegrenzt sind und nur $^1/_2$ bis $^1/_3$ der unteren Laminahälfte einnahmen.

In den Kalksümpfen bei Fellin und Schwarzhof in Livland. S. I, 8, a Blattflügel; gezeichnet nach einem Originalexemplar, das Baron von Bock in einem Sumpfloch am Felliner See gesammelt hat.

Drepanocladus serratus (Lindb.).
Cf. Hedw. XLVIII, p. 174, Tab. V, 1.

Var. **crassinervis** Roth et Röll.

Etwas lockere, oben gelbgrüne, abwärts grüne bis hellbräunliche, 10—15 cm tiefe Rasen mit etwas locker beblätterten, meist gabelig geteilten, kurz beasteten, an den gelblichen Enden sichelförmigen Stengeln. Blätter der kräftigen Stengel mindestens 5 mm lang, auch trocken gewunden abstehend bis zurückgekrümmt, aus bis 1 mm breitem, schwach elliptischem Basalteil allmählich verlängert und pfriemlich auslaufend, rings gezähnelt, gegen die Spitze schärfer gezähnt, mit sehr kräftiger, an der Basis bis 150 μ breiter, aufwärts weit in die Spitze vordringender Rippe. Blattzellen meist

7—9 μ und mindestens 10—15 mal so lang, schwach gewunden, gegen die Insertion mehr rektangulär, an den hyalinen Blattflügeln erweitert, 3 stockig, hyalin und bald denen der Normalform, bald denjenigen der var. *submersus* ähnlich. Astblätter sehr dicht gestellt, kleiner und schmäler, an den Spitzen meist noch etwas schärfer gezähnelt. Sporogon non vidi. Sollte die Pflanze nicht einhäusig sein, so würde sie vielleicht als n. sp. betrachtet werden können.

Von Dr. Röll im Moor bei Unterpörlitz im April 1895 gesammelt. S. I, 12, a Stengelblatt, b Astblatt, c Habitus; gezeichnet nach einem Originalexemplar. Durch die aufwärts kräftigen Stengel und die sehr starke Rippe von anderen Formen verschieden.

Scleropodium ornellanum Mol. 1865.

Hypnum Mol. 1865, *H. cyclophyllum* Mol. 1863, *Brachythecium* Vent. et Bott. 1884; cf. Europäische Laubmoose von Roth, Bd. II, S. 463.

Zweihäusig. Bleich- bis gelbgrüne, schwach glänzende Räschen mit viel schwächeren Stengeln als *Scl. illecebrum* (Schwgr.). Die dünnen Stengel mindestens 3 cm lang und mit nur kurzen, etwa 5 mm langen, rundlichen, spitzen Ästen. Unterscheidet sich von *Scl. illecebrum* durch aus breiter Basis herablaufende, mehr rundliche, kurz zugespitzte Stammblätter mit an den etwas ausgehöhlten Blattflügeln zahlreicheren, weiteren, rektangulären bis quadratischen Zellen und oft eingekrümmte Blattspitze, sowie kürzere, meist nur $^1/_4$—$^1/_2$ des Blattes durchlaufende, einfache oder ungleich zweischenkelige Rippe. Nach dem engen oberen Zellnetz jedenfalls ein *Scleropodium*, wenn auch nach den lockeren, etwas ausgehöhlten Blattflügeln an ein *Eurhynchium* erinnernd.

Von Molendo in den lombardischen Alpen in 2300—2600 m entdeckt. S. I, 9, a und b Stammblätter, c Astblatt, d Habitusbild; gezeichnet nach einem Originalexemplar aus dem Herbare von Molendo zu München.

Limnobium lusitanicum (Schpr.).

Hypnum Schpr. 1876, Syn. ed. 2, S. 781; cf. Roth, Europ. Laubmoose, Bd. II, S. 653.

Habituell an *L. alpestre* erinnernde, dem *Limnobium molle* nahestehende, etwas starre, mehr oder weniger dichte, gelbgrüne, rot gescheckte Rasen mit aus niederliegendem Hauptstengel aufsteigenden, meist gabelig bis fast büschelig geteilten, drehrunden, zugespitzten, dachziegelig beblätterten, meist 1,5—3 cm langen sekundären Stengeln. Blätter feucht wie trocken dicht gedrängt anliegend oder aufrecht abstehend, nicht herablaufend, eirund und kürzer oder länger lanzettlich schart zugespitzt, mit

fast rings, aufwärts deutlich gesägtem Rand und bis zur Mitte oder bis gegen die Spitze reichender, runder Rippe, an den Blattflügeln zuweilen klein geöhrt. Blattzellen derbwandig oder verdickt, mitten 6 μ und bis 10 mal so lang als breit, gewunden oder geschlängelt und stumpf, gegen die Spitze der Blätter viel kürzer und stärker verdickt. Zellen an der Insertion ebenfalls sehr stark verdickt, etwa 10—12 μ, rektangulär bis rektangulär-6 seitig, nur bei schwach geöhrten Blättern einzelne an den Blattflügeln quadratisch. Die Zellen der Insertion erinnern an diejenigen vieler Rhynchostegien.

Von Welwitsch 1846 in den Bächen Portugals, bei Villar und bei Caldas de Gerez in der Provinz Baiminia entdeckt. Wurde im Jahre 1901 auch von Corbière in Frankreich in der Bretagne im Departement Finistère an steilem Meeresgestade in etwa 10 m Meereshöhe aufgefunden. S. I, 10, a und b Blätter, c stärker vergrößerter Blattflügel, d Habitusbild; gezeichnet nach einem von Corbière à la pointe du Raz im August 1901 an feuchtem, steilem Meeresgestade gesammelten Exemplar, welches derselbe durch Vergleichung mit einem Schimperschen Originale von Caldas nach dem Zellnetz als übereinstimmend gefunden hat. Die Pflanze macht auch mir den Eindruck einer guten Art. Die roten Blattflügel- und Basalzellen erinnern zwar etwas an *Limnobium palustre*, von dem sich die Pflanze jedoch durch gezähnte Blätter mit stark verdicktem Zellnetz unterscheidet. Das nordische *Limnobium alpestre* hat etwas herablaufende Blätter mit nicht verdicktem, dünnwandigem Zellnetz, kleinzelligen Blattflügeln und gabelig geteilte Blattrippe.

Gezeichnet habe ich bis jetzt 1423 europäische und 8820 außereuropäische Arten. Weiteres Material zu Nachträgen zu den europäischen wie außereuropäischen Arten ist mir jederzeit sehr erwünscht.

Laubach, den 1. Januar 1914.

Zur Flechtenflora des Erzgebirges.

Von Prof. Dr. E. Bachmann (Plauen i. V.).

II. Altenberg.

Das Gebiet, in dem ich während der Sommerferien 1910 und 1913 gesammelt habe, deckt sich fast genau mit der Sektion 119 (Altenberg-Geising) der Geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen und liegt am östlichen Ausgange des Erzgebirges, in Luftlinie ungefähr 150 km von Rittersgrün entfernt, wo ich die erzgebirgische Flechtenflora zuerst[1]) kennen gelernt hatte. Das durch seinen Zinnbergbau seit alters berühmte Bergstädtchen Altenberg liegt etwa 100 m höher als Rittersgrün, über der 700 m-Isohypse, demnach im „oberen Erzgebirge". In dem Stadtteil „Polen" am nordöstlichen Ende des Ortes steigt dieser auf 760 m an, das Rathaus liegt 751 m über dem Spiegel des Meeres. Noch eine Stufe tiefer läuft die Kipsdorfer Straße in 728 m am alten Amtshof vorüber.

In der nächsten Umgebung der Stadt erhebt sich das „Raupennest", eine Porphyrkuppe, auf 826 m, der Basaltkegel des Geisingberges auf 824 m Meereshöhe. Im Süden, nach Böhmen zu, steigt das Land allmählich an, erreicht in dem 2,5 km von Altenberg entfernten Kahleberg seinen höchsten Punkt, 904 m, hinter Georgenfeld, 4,5 km südlich von Altenberg in dem Großen Lugstein 888, im Kleinen Lugstein 897 m. Nach Norden sinkt das Land bis zu der in $^3/_4$ Wegstunden erreichbaren Ladenmühle auf 599 m herab, während die umgebenden Höhen nicht viel über 700 m emporsteigen. Kurz, die Umgebung Altenbergs bleibt in ihren höchsten Punkten hinter der von Rittersgrün zurück, nur die Stadt selbst hat höhere Lage, weil sie sich nahe der Kammlinie ausbreitet, während sich Rittersgrün in einem Flußtal hinzieht. Die Kammhöhe des Erzgebirges aber nimmt von West nach Ost ab: sie erreicht 1 Wegstunde südlich von Altenberg nur 800 m, von Rittersgrün ist sie 4 Wegstunden entfernt, steigt aber bis 1200 m an.

Ihrer Lage entsprechend ist die Umgebung Altenbergs Quellgebiet. Durch den Ort selbst fließt nur der Tiefenbach, dessen Wasser-

---

[1]) Bachmann, E., Zur Flechtenflora des Erzgebirges. I. Rittersgrün. **Hedwigia LIII, S. 99 ff. 1913.**

gehalt durch künstliche Teichanlagen bedeutend vermehrt wird. Vom Pochwerk der Zinnhütten wird sein Wasser mit soviel Staubteilchen vermischt, daß es auf den Steinblöcken seines Bettes keinen Flechtenwuchs aufkommen läßt. Unterhalb des Kahlebergs entspringt auf moosigen Wiesen die Rote Weißeritz, die in nordwestlicher Richtung über Schellerhau nach Bärenfels fließt. Schwarzwasser und Heerwasser haben ihr Quellgebiet in kleinen Sumpfwiesen nördlich von Zinnwald; jene ergießt sich nach kurzem Lauf in den Tiefenbach, diese bei Stadt Geising in das Rote Wasser. Die Kleine Biela entspringt am Geisingberg, die Große Biela am Rüstmeisterberg westsüdwestlich von Altenberg, um dann durch den Riesengrund oder das Bärsgründle nach Norden abzufließen. Der Große Warmbach ist einer von den Quellbächen der Wilden Weißeritz, die er bei Zaunhaus erreicht. All diese Bäche sind auch in feuchten Sommern, wie der des Jahres 1913, leicht überschreitbar, nicht tief schluchtenartig in den Grund eingegraben, haben felsigen Boden mit teilweise mächtigen Felsblöcken, über die sich das Wasser schäumend Bahn bricht, um die es bei niedrigem Wasserstand herumschleicht.

Geologisch ist das Gebiet durch Quarzporphyr und Basalt ausgezeichnet, zwei Gesteine, die ich in den bisher besuchten und auf ihren Flechtenwuchs untersuchten Gebirgen noch nicht kennen gelernt hatte. Der Basalt[1]) ist ein olivinreicher Nephelinbasalt, der sich $1^1/_2$ km nordöstlich von Altenberg als eine isolierte Kuppe von fast kreisförmigem Umriß unter dem Namen Geisingberg gegen 50 m über das umgebende Gneis- und Porphyrgebirge erhebt. Zwei kleinere Basaltlinsen in der Nähe von Hirschsprung bestehen nur aus einzelnen Blöcken, die in die Erde versenkt und von Gras so überwachsen sind, daß sie als Unterlage für Flechten nicht in Betracht kommen, wogegen der Geisingberg eine ganz eigenartige und interessante Flora aufweist. — Der Quarzporphyr zieht als ein breiter Streifen von Südost nach Nordwest quer durch das Gebiet, beginnt im Süden der Sektion in einer Breite von 9 km, endigt im Nordwesten mit 5 km Breite und ist hier bei Schellerhau in seiner westlichen Hälfte durch Granit ersetzt. — Im Osten lagert sich dem Porphyrstreifen in seiner ganzen Ausdehnung ein durchschnittlich 2 km breiter Streifen von Quarzporphyr vor. Von Fürstenau im Südosten zieht er über die Stadt Geising bis zur Burkhardtmühle am Nordrand der Sektion. Die nordöstliche Ecke, in deren Mitte das malerische Städtchen Lauenstein liegt, besteht hauptsächlich aus mittel- bis feinschuppigem

---

[1]) Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte des Königreichs Sachsen, Blatt 119 S. 109.

Biotitgneis. In der südwestlichen Ecke aber steht Biotit-, Muskovitgneis und Phyllit an, der stellenweise glimmerschieferähnlichen Habitus besitzt. In letzterem Gestein weist die geologische Karte auch vier Kalklinsen auf, alle in der Umgebung von Rehefeld und Zaunhaus. Die größte lag rechts vom Teichweg, der Försterei Rehefeld gegenüber, ist aber ebenso wie die kleineren völlig abgebaut. Der ehemalige Kalkbruch ist jetzt mit Gebüsch und Bäumen völlig bewachsen, die Reste des kalkhaltigen Gesteins liegen im tiefen Schatten und darum war die Flechtenausbeute fast ausschließlich auf *Lecania erysibe* beschränkt.

Eine geologische Sehenswürdigkeit ist die Große Pinge, ein infolge Raubbaues früherer Jahrhunderte entstandener, steiltrichterförmiger, 84 m tiefer Erdfall. Die Wände bestehen aus Granitporphyr, Granit und zinnsteinführendem Zwitter. Ihre Flechtenbedeckung ähnelt im allgemeinen der des Kahlebergs, ist aber ärmer; aus der Gattung *Gyrophora* besitzt sie nur die gemeinste Art: *polyphylla*; *Parmelia stygia* und *encausta* fehlen ihr, *Parmelia physodes* und *saxatilis* herrschen vor. Ihre einzige Besonderheit ist *Buellia aethalea*.

Noch einförmiger als der geologische Bau ist die Bewaldung: Der Fichtenwald wiegt bei weitem vor und besteht in der näheren Umgebung Altenbergs aus nur mäßig alten Beständen mit recht dürftigem Flechtenwuchs. Schönere und ältere Bestände bei Rehefeld-Zaunhaus dürfen der Wildhegerei wegen nicht betreten werden. — Im Tale der Kleinen Biela, nördlich von Altenberg ist ein größerer Wald von Rotbuchen, unter denen sich aber keine Stämme des ehrwürdigen Alters finden, wie sie bei Ehrenzipfel hinter Rittersgrün erhalten geblieben sind. Darum bot auch dieser Buchenwald mit einzelnen eingestreuten Birken und Eichen nichts Besonderes. — Laubbäume treten außerdem noch an allen Straßen auf: es sind meistenteils Ebereschen (*Sorbus Aucuparia*), seltener Eschen (*Fraxinus excelsior*). — Laubholzgesträuch umsäumt die zusammengehörigen Feldkomplexe und trennt sie von den benachbarten; es besteht zumeist aus Eberesche und Haselnuß: *Arthonia radiata* und *Arthopyrenia punctiformis* sind seine Charakterflechten.

Die Phanerogamenflora Altenbergs gleicht der Rittersgrüns in der Häufigkeit von *Meum athamanticum*, *Cirsium heterophyllum*, in dem Auftreten von *Mulgedium alpinum*, zeichnet sich vor ihr aus durch *Pinus obliqua*, *Dianthus Sequierii*, endlich durch die viel größere Häufigkeit von *Centaurea phrygica* und *Calluna vulgaris*. *Vaccinium uliginosum* ist auf dem Kahleberg und hinter Zinnwald nicht selten;

sie gehört nach Sachse[1]) mit *Mulgedium alpinum* und *Pinus obliqua* der oberen Gebirgsregion an, und dem entspricht auch der Charakter der Altenberger Flechtenflora: sie hat in höherem Grade Hochgebirgsnatur als die von Rittersgrün.

Das kommt vor allem in dem massenhaften Auftreten der gelben *Rhizocarpon*-Arten (*Rhizocarpon geographicum* und *viridiatrum*) auf dem Porphyr der Lugsteine und besonders des Kahlebergs zum Ausdruck. Die nördliche Blockhalde des letzteren ist etwa 150 m, die westliche wohl 300 m breit. Beide erstrecken sich, ganz allmählich zur Höhe des Berges ansteigend, in senkrechter Linie gemessen fast 20 m empor und machen auf der ganzen weiten Fläche durchaus den Eindruck des Grüngelben, wie es Steiner[2]) aus dem Riesengebirge, Zschacke[3]) aus den Siebenbürgischen Alpen beschreibt, wie es im Vogtlande, um Rittersgrün, also im niederen Erzgebirge, und um Lichtenberg im Frankenwalde nirgends auftritt.

Das zeigt sich ferner in der mehr oder weniger großen Häufigkeit folgender Flechten:

Lecidea pantherina,
L. sudetica,
L. (Biatora) lygaea,
Rhizocarpon Koerberi,
Cladonia furcata, v. *pinnata*, f. *foliolosa* mit reichlicher und kräftiger Beblätterung.

Von ihnen verdient *L. lygaea* besonders hervorgehoben zu werden, weil es bei Rittersgrün nur in einem einzigen pfenniggroßen Lager gefunden worden ist, während es auf dem Kahleberg in recht ansehnlichen Lagern auftritt und auf dem Großen Lugstein an einer Stelle geradezu vorherrscht.

Daß das Altenberger Gebiet relativ wesentlich höher liegt als das Rittersgrüner zeigt sich endlich in dem Auftreten folgender Flechten:

Lecidea sorediza,
L. neglecta,
L. (Biatora) vernalis,
Psora aenea,

---

[1]) Sachse, Carl Tr., Zur Pflanzengeographie des Erzgebirges S. 11, 14, 15. Dresden 1855.

[2]) Stein, Berthold, Kryptogamenflora von Schlesien, Bd. II. Flechten, S. 227.

[3]) Zschacke, Hermann, Zur Flechtenflora von Siebenburgen. Verh. u. Mittlgn. des Siebenburg. Vereins tur Naturwissenschatten zu Hermannstadt. LXIII, S. 114.

Mycoblastus sanguinarius,
Sporostatia testudinea,
Pertusaria corallina,
Parmelia encausta,
P. stygia,
P. pubescens,
Cladonia alpicola,
Stereocaulon coralloides,
Stereocladium tiroliense,
6 *Gyrophora*spezies, von denen im Vogtlande nur 4 vorkommen, während *G. flocculosa* und *G. cylindrica* fehlen.

Die ersten vier dieser Übersicht habe ich nur in einem oder zwei Exemplaren gefunden, *Mycoblastus sanguinarius* aber, die aus den Sudeten, dem Harz[1]) und Thüringen bekannt ist, jedoch im Königreich Sachsen noch nicht gefunden wurde, kommt an einigen Felsen und an alten Fichtenstämmen vor dem Kahleberg reichlich vor, ist wahrscheinlich auch anderwärts im Gebiet zu finden. — *Biatorella* (*Sporostatia*) *testudinea* habe ich zwar nur auf dem Basalt des Geisings auffinden können, aber da nicht selten. — *Parmelia pubescens* ist bisher nur aus den höheren Regionen der Sudeten[2]) und des Harzes bekannt geworden, wird aber von Rabenhorst in seiner Kryptogamenflora von Sachsen, der Oberlausitz, Thüringen und Nordböhmen nicht aufgeführt. — *Stereocladium tiroliense* Nyl. endlich, die meines Wissens für das Deutsche Reich neu und auch in Tirol nur an wenigen Punkten[3]), aber nie fruchtend gefunden worden ist, ist auf dem Basalt am Grunde des Geisingberges so verbreitet, daß sie hier als spezifische Charakterflechte dieser Unterlage angesehen werden kann. Merkwürdigerweise habe ich sie schon mehrere Jahre vorher auf dem Basalt von Oberreut bei Brambach im Vogtlande gefunden. Der naheliegende Gedanke, daß es sich hier um eine Basaltflechte handle, ist aber von der Hand zu weisen, da sie von Schade nach brieflicher Mitteilung im böhmischen Mittelgebirge mit seinen schönen Basaltkuppen nicht entdeckt werden konnte. Möglich, daß sie nur höhere Lagen bevorzugt, und das könnte von den Lichenologen in der Rhön und im böhmischen Erzgebirge leicht entschieden werden.

[1]) Zschacke, Hermann, a. a. O., S. 139.
[2]) Stein, Berthold, a. a. O., S. 76.
[3]) Dalla Torre, Prof. Dr. K. W. und Ludwig Graf von Sarntheim, Die Flechten Tirols usw., S. 28. Innsbruck 1902.

Vor Rittersgrün zeichnet sich die Altenberger Flora noch durch den Besitz folgender Arten aus:

Verrucaria cataleptoides,
Arthonia dispersa,
A. lurida,
Lecidea meiospora,
L. (Biatora) silvana,
L. (Biatora) obscurella,
L. leucophaea,
Rhizocarpon grande,
Rhizocarpon viridiatum,
Scoliciosporum umbrinum,
Sc. perpusillum,
Thelocarpon Laureri,
Cladonia uncialis,
Cl. pityrea,
Polychidium muscicolum,
Lecanora Bachmanni,
Parmelia sorediata,
Blastenia teicholyta,
Calloplaca pyracea,
Buellia leptocline,
B. aethalea.

Viel häufiger als um Rittersgrün sind:

Diploschistes scruposus und *bryophilus*,
Rhizocarpon concentricum,
Cladonia rangiferina,
Cl. sylvatica,
Cl. squamosa, m. *squamosissima*,
Cl. digitata,
Cl. deformis,
Cl. macilenta,
Lecanora sordida,
Parmelia conspersa,
P. farinacea.

Dagegen stimmen beide Stationen des Erzgebirges überein in der Häufigkeit von *Parmelia ambigua* und *Cetraria pinastri* (besonders am Fuße alter Fichtenstämme), von *Bacidia Beckhausii* (an den dürren, unteren Zweigen alter Fichten), von *Xylographa parallela* im Verein mit *Biatorina synothea* an vielen Fichtenstümpfen, von *Lecanora (Aspicilia) lacustris* auf überrieseltem Gestein und von *Parmelia fuliginosa* an Laub- und Nadelbäumen. Dagegen sind braune Parmelien

auf Gestein im Gegensatz zum Vogtlande und zu Lichtenberg (Frankenwald) äußerst selten. Beiden gemein, aber selten, sind auch noch *Arthrorhaphis flavorirescens* und *Rhizocarpon Koerberi*. *Lecidea silvicola* habe ich um Altenberg nur dreimal gefunden, wahrscheinlich aber öfters übersehen. *Pertusaria* (*Variolaria*) *amara*, welche ich nachträglich von den Tellerhäusern oberhalb Rittersgrün erhalten und auch einmal bei Altenberg gefunden habe, würde demnach im oberen Erzgebirge selten sein.

In mancher Beziehung steht Altenbergs Flechtenflora hinter der Rittersgrüner zurück. Am auffallendsten ist die Armut an Kalkflechten, besonders aus der Familie der *Caloplacaceen* und an *Peltigeraceen*, außerdem die große Dürftigkeit der *Usneaceen*. Berücksichtigt man ferner die geringe Zahl von *Caliciaceen*, *Graphideen*, *Collemaceen*, endlich die kleine Gesamtzahl der gefundenen Flechten, so kommt man zu dem Ergebnis, daß die Flechtenflora Altenbergs trotz einiger Seltenheiten im großen ganzen arm ist.

Vergleicht man das Erzgebirge mit Rügen, so fallen besonders zwei Unterschiede ins Auge: 1. Die dunkle Färbung gleichartiger Flechten aus der Umgebung von Rittersgrün und Altenberg, eine Folge des reichlichen Kohlenstaubes, der in dem industriereichen Sachsen selbst an entlegenen und waldreichen Orten die Luft erfüllt. 2. Die Felsen und Steinblöcke des Erzgebirges sind auch auf der nach o b e n gewendeten Fläche völlig mit Flechten bedeckt, und zwar mehr oder weniger mit denselben Arten, welche die Seitenwände bewohnen. Dagegen sind auf der Insel Rügen die oberen Flächen, wo sie nicht ganz nackt sind, mit *Lecanora saxicola*, *Xanthoria lychena*[1]) und *Candelariella vitellina* bewachsen. In einer hochinteressanten Arbeit erklärt das S e r n a n d e r[2]) als eine Wirkung der Exkremente von Seevögeln und Krähen, die jene Flächen beständig als Ruhepunkte aufsuchen. Als „ornithokoprophile" Flechten widerstehen sie der Einwirkung der stickstoffreichen Auslaugungen jener Kotmasse, an denen andere Flechtenarten zugrunde gehen.

Die Frage, ob die Silikatflechten einen Unterschied zwischen den sogenannten sauren und basischen Gesteinen machen, kann nach meinen Altenberger Befunden für gewisse Arten mit großer Wahrscheinlichkeit beantwortet werden. Als saure Gesteine mit 70 und

[1]) Nicht *Candelara concolor* wie irrtumlicherweise im Texte meiner Arbeit B a c h m a n n , E., Beitrag zur Flechtenflora der Insel Rugen Sep.-Abdr. aus d. Verhdlgn. d. Bot. Ver. der Prov. Brandenburg LV, S. 112), aber richtig im Artenverzeichnis (ebd. S. 125) steht.

[2]) S e r n a n d e r , R u t g e r , Studier öfver lafvarnes biologi I *Nitrofila lafvar*. Sep.-Abdr. aus Svensk Botanisk Tidskrift 1912, Bd. 6, Heft 3.

mehr Prozent Siliziumdioxyd können Quarz- und Granitporphyr, als basische Diabas und Basalt angesehen werden, deren Quarzgehalt 50 % nicht erreicht. Charakteristisch ist es, daß *Rhizocarpon geographicum* auf dem Porphyr herrschende Flechte ist, aber auf Basalt nur in kleinen Lagern und ganz zerstreut auftritt. *Pertusaria corallina*, auf dem Granit von Schönberg und Bergen im Vogtlande häufig, kommt auch auf dem Porphyr des Kahlebergs vor, nicht aber auf Grünstein und Basalt. Dagegen ist *Pertusaria lactea*, f. *cineruscens* auf den Basaltblöcken des Geisingbergs häufig und in großen Lagern zu finden, ebenso wie auf dem Diabas um Plauen und im Höllental bei Lichtenberg. Auch *Diploschistes scruposus* und *bryophilus*, sowie *Buellia leptocline* scheinen die basischen Gesteine den sauren vorzuziehen. Diese habe ich auf anderen Gesteinen als Diabas und Basalt überhaupt noch nicht, jene viel reichlicher als auf den sauren Gesteinen gefunden. Daß hier wirklich chemische Unterschiede maßgebend sind, scheint mir daraus hervorzugehen, daß Porphyr und Basalt gleiche physikalische Beschaffenheit haben, nämlich hauptsächlich aus einer dichten Grundmasse bestehen, während Granit und Grünstein, jener mehr oder weniger grobkörnig, dieser fast dicht, nicht ohne weiteres vergleichbar sind. Auf jenem finden die Flechten andere physikalische Ansiedelungsbedingungen als auf diesem. Porphyr und Basalt sind physikalisch nur durch die ungleiche Färbung und infolgedessen durch ungleiche Bestrahlungsfähigkeit unterschieden.

Beim Sammeln der Flechten sind mir Herr Dr. F. Bachmann, Herr Dr. E. Schade und Herr Dr. A. Zahlbruckner, beim Bestimmen zweifelhafter Arten Herr Heinrich Sandstede und Herr Dr. A. Zahlbruckner behilflich gewesen, wofür ich allen, besonders letzteren beiden Herren auch hier bestens danke.

In dem folgenden Artenverzeichnis sind die dem Vogtlande fehlenden Spezies und Formen durch fetteren Druck ausgezeichnet.

Pyrenocarpeae.

Verrucariaceae.

1. **Verrucaria cataleptoides** (Ngl.) Arn. Auf Granitporphyr im Bielabach.
2. *V. nigrescens* Pers. Sandsteinplatten des Friedhofs in Altenberg.
3. **V. fusca** (Pers.) Arn. Kristallinischer Kalk am Teichweg bei Rehefeld.

4. **V. fuscella** (Turner) Mass. Porphyr des Heerbachs, von Wasser nicht bespült.
5. **V. margacea** Wahlnbg. Porphyr des Warmbachs im Bärsgründle, überrieselt.
6. *V. hydrela* Ach. Ebenda, überrieselt.
7. *V. chlorotica* Ach. Gneisgeschiebe in einem Bächlein vor Jagdschloß Rehefeld, überrieselt, einzige Wasserflechte.
8. *V. aethiobola* Wahlnbg. Granitporphyr im Bielabach, überrieselt.
9. *V. rupestris* Schrad. Mörtel der Friedhofsmauer in A., der Schinderbrücke vor Schellerhau, zwischen Porphyrblöcken bei Georgenfeld.

Dermatocarpaceae.

10. *Dermatocarpon fluviatile* (Weis.) Th. Fr. Kleine Lager auf Granitporphyr im Bielabach.

Pyrenulaceae.

11. *Pyrenela nitida* (Weigel) Ach. Buchen im Bielatal.
12. *Arthopyrenia punctiformis* (Ach.) Arn. An Ebereschengesträuch in der Pinge, vor dem Geising, auf Feldrainen des Gebiets sehr verbreitet.

Gymnocarpeae.

Coniocarpineae.

13. **Calicium parietinum** Ach. Baumstumpf bei Hirschsprung, bei Zinnwald.
14. *Coniocybe furfuracea* (L.). Zwischen Basaltblöcken am Fuße des Geisings an Porphyrblöcken beim Raupennest.

Graphidineae.

I. Arthoniaceae.

15. *Arthonia radiata* (Pers.). Ebereschengesträuch an den Wegen, auf den Rainen, in der Pinge verbreitet; geht zum Teil nach f. *Swartziana* Ach. über (Sporen bis 24 μ lang, aber Pyknokonidien nur ausnahmsweise 8 μ lang).
    f. *astroidea* Ach. Ebenda, aber seltener als die typische Form; alte Eberesche im Warmwassertal bei Zaunhaus.
16. **A. dispersa** (Schrad.) Nyl. Alter Spitzahorn im Bielatale.
16a. **A. lurida** (Ach.) Ebenda.

II. Graphidaceae.

17. *Xylographa parallela* (Ach.) F. Durch das Gebiet fast gemein an Baumstümpten, seltener an bearbeitetem Holz.
18. *Opegrapha varia* Pers. Alte Buche am Fuße des Geisings.

Cyclocarpineae.

I. Diploschistaceae.

19. *Diploschistes scruposus* (L.) Norm. Auf Porphyr und Granitporphyr des Gebiets, besonders aber auf den Basaltblöcken des Geisings häufig.
20. *D. bryophylus* (Ehrh.) Zahlbr. Auf den Blockhalden des Geisings unterhalb des Aussichtsturmes nicht selten.

II. Lecideaceae.

21. *Lecidea lithophila* (Ach.) Th. Fr. Auf Felsen und Steinblöcken aller Art, besonders aber Porphyr und Granitporphyr häufig, auf Basalt seltener und vorwiegend in schattiger Lage. Vorherrschende Krustenflechte auf dem Roten Stein und den höchsten Felsen des Großen Lugsteins; hier mit viel reifen Sporen. Porphyrblock am Langengassenweg in schattiger Lage auf $^1/_2$ m² nur mit ihr bedeckt, aber nur vereinzelt mit Sporen. Porphyrblöcke des Kahlebergs: sehr zurücktretend gegenüber *Rhizocarpon geographicum*.
    f. **arenaria** (Kbr.): Handflächengroße Lager auf einem Porphyrblock bei Georgenfeld.
22. *L. plana* Lahm. Auf den Silikatgesteinen des Gebiets nicht selten; Kleiner Lugstein: eine quadratfußgroße Fläche des einen Blocks damit bedeckt; Basaltblöcke unterhalb des Aussichtsturms auf dem Geising: kleine Lager.
    f. ***elevata*** Lahm. Porphyr des Roten Steins.
23. *L. tenebrosa* Fw. Häufiger als im oberen Vogtland. Kahleberg: auf Porphyr Lager bis zur Größe eines Zweimarkstücks. Großer Lugstein: Porphyr, bis über Talergröße. Porphyrblock bei Georgenfeld: ein mehr als handflächengroßes Lager. Basalt des Geisings: vereinzelte kleine Lager.
24. *L. speirea* Ach. Auf Porphyr des Kleinen Lugsteins neben *L. plana*, handflächengroße Lager.
25. *L. cinereoatra* Ach. Schiefer bei Rehefeld; Porphyr bei Georgenfeld. Basaltblöcke des Geisings (hier nur kleine Lager neben viel *Lecanora polytropa*).
26. *L. confluens* Fr. Basaltblöcke des Geisings unterhalb des Turmes.
27. **L. sorediza** Nyl. Porphyr des Kahlebergs, westliche Steingehänge, ein markstückgroßes Lager; Porphyr der Pinge: Lager fünfmarkstückgroß.
28. *L. lactea* Nyl. = *pantherina* (Ach.). Auf den Basaltblöcken des Geisings, auf Porphyr des Kleinen Lugsteins und des Kahlebergs ziemlich häufig, in der Pinge vereinzelt. Meist reichlich fruchtend,

sterile Lager an den ebenen Feldern und an dem breiten, schwarzen Vorlager erkennbar.

29. **L. sudetica** Körb. Porphyr des Kahlebergs, westliche Steingehänge, nahe dem Gipfel. Immer fruchtend. Apothezien mit schwarzem Hypothezium, Lagerfelder gewölbt, unregelmäßig, Vorlager heller und schmaler als bei voriger.
30. *L. platycarpa* Ach. Auf Felsen aller Art, besonders Granit und Granitporphyr sehr verbreitet, überzieht auf den Felsen des Großen und Böhmischen Lugsteins mehrere quadratfußgroße Flächen.
    f. *oxydata* Köber. Porphyr des Heerwassers, zeitweise überspült.
31. *L. crustulata* (Ach.) Kbr. Ähnliche Verbreitung wie vorige, aber nirgends in so ausgebreiteten Lagern; häufig auf Lesesteinen.
32. **L. meiospora** Nyl. Auf Phyllit in dem ehemaligen Kalkbruch bei Rehefeld.
33. *L. grisella* Flk. Granitporphyr zwischen Altenberg und Geising, Basalt des Geising.
34. *L. fumosa* (Hoffm.) Ach. Ebenda, außerdem auf Porphyr des Kahlebergs, Roten Steins und der Lugsteine.
35. **L. vorticosa** Köbr. Basaltblöcke des Geisings, westliche Steingehänge des Kahlebergs, Porphyr des Roten Steins überall vereinzelt, Lagergröße ein Zweimarkstück nicht überschreitend.
36. *L. elubens* Arn. = *melancheima* Tuckerm. Baumstumpf beim Roten Stein.
37. *L. enteroleuca* Ach. Basaltblock des Geisings unterhalb des Turmes; auf Zement der Schinderbrücke bei Schellerhau.
38. *L. lutypaea* Ach. Basaltblöcke am Fuß des Geisings, vereinzelt, Porphyr des Kleinen Lugsteins, reichlich.
39. *L. parasema* Ach. Ebereschе an der Straße nach Zinnwald (Schd.), Spitzahorn im Bielatale.
40. *L. olivacea* (Hoffm.) Körb. An Ebereschen und anderen Straßenbäumen des Gebiets ziemlich verbreitet.
41. **L. neglecta** Nyl. Auf Moospolstern der oberen Blockhalde des Geisings in 2 Exemplaren.
42. *L. silvicola* Flot. Porphyr des Großen Lugsteins. Porphyrblock zwischen Raupennest und Zinnwald. Phyllit bei Rehefeld.
43. *L.* (*Biatora*) *lucida* (Ach.) Fr. In Klüften und an einer senkrechten Wand des kleinsten Felsens am Roten Stein, stark leprös, aber mit einigen Apothezien.
44. *L. turgidula* (Fr.). Hirnschnitt eines Fichtenstumptes am Wege zum Kahlenberge.

45. **L. vernalis** (L.) Fr. Rinde eines alten Birnbaums in Schellerhau.
46. *L. granulosa* (Ehrh.) Schaer. Auf Erde an Wald- und Wegrändern.
47. *L. leucophaea* Flk. Granitporphyrblock zwischen Altenberg und Vorwerk Neugarten ziemlich verbreitet, von da auf morsche Baumstümpfe übergehend. Apothezien an freien sonnigen Stellen dunkel, an feuchten, schattigen hell gelbrot.
48. *L. flexuosa* Fr. Morscher Baumstumpf im Bielatal.
49. *L. viridescens* (Schrad.) Fr. Hirnschnitt eines Baumstumpfes bei der Ladenmühle.
50. *L. uliginosa* (Ach.) Fr. Auf moosiger Erde in den Wäldern und zwischen den Blöcken der Steinhalden im Gebiet sehr verbreitet, meist reichlich fruchtend.
51. *L. fuliginea* (Ach.) Fr. Morsche Baumstümpfe am Kahleberg, am Aschergrabenweg, bei Hirschsprung und im Bielatale.
52. *L. coarctata* Ach. Basaltblöcke des Geisings, Porphyr des Roten Steins, der Schutthalden bei Georgenfeld; Baumstumpf des Geisings, steril.
    f. *elachista* (Ach.) Th. Fr. Auf Lesesteinen, oft zusammen mit *Lecidea crustulata*, im Gebiet verbreitet.
53. **L. lygaea** Arn. Porphyr des Kleinen Lugsteins Lager bis zu Fünfmarkstückgröße. Noch reichlicher auf den höheren Felsen des Großen Lugsteins und auf Porphyrblöcken des Kahlebergs, westliche Steinhalden.
54. *L. (Psora) ostreata* (Hoffm.). Am Fuß einer Fichte am Langegassenweg.
55. **L. aenea** (Duf.) Granitporphyr nördlich von Altenberg.
56. *Catillaria (Biatorina) prasina* (Fr.) Th. Fr. Morscher Baumstumpf am Aschergrabenweg.
57. *C. micrococca* (Köbr.) Th. Fr. Sehr morsche Baumstümpfe im Walde bei Rehefeld, am Aschergrabenweg, an der Straße nach Kipsdorf; auf Kalk in dem verlassenen, von Gebüsch ganz bewachsenen Kalkbruch bei Rehefeld!
58. *C. synothea* (Ach.) Th. Fr. Auf noch ziemlich festen Baumstümpfen im Gebiet verbreitet, meist in Gesellschaft von *Xylographia parallela*. Pyknidien auf einem Fichtenstumpf hinter Vorderzinnwald: Die Pyknidienwandung enthält denselben durch Kalilauge violett werdenden Farbstoff wie das Epithezium der Früchte. Pyknidien stäbchenförmig, 3,5 bis 4 μ lang, 1,6 μ dick, an beiden Enden abgerundet, in der Mitte der Längserstrek-

kung eine schwache Einschnürung angedeutet.

59. **C. erysiboides** (Nyl.) Th. Fr. Fichtenstumpf in der Schneise vom Lugsteinhof nach dem Großen Lugstein. Sporen selten 10 μ lang, nie 4 μ dick, höchstens 3,6 μ. Der sehr undeutliche Thallus von 5×8 cm Ausdehnung trägt etwa 100 Früchte.
60. **Mycoblastus sanguinarius** (L.). Porphyr des Roten Steins (Schd.), des Böhmischen Lugsteins, besonders an ersterem in großen Mengen, in teilweise über handtellergroßen Lagern, zum Teil fruchtend. Fichtenstämme vor dem Kahleberg reichlich und meistens fruchtend.
61. **Bacidia (Weitenwebera) chlorococca** Graewe. Buche im Bielatal, Baumstumpf in der Schneise vor dem Großen Lugstein, desgl. hinter Vorderzinnwald, Rinde einer alten Fichte am Kahleberg, Borkenschuppen einer gefällten Fichte auf dem Geising.
    f. *tristitior*. Buche am Aschergrabenweg.
62. *B.* (*Eubacidia*) *albescens* (Hepp.) Zwckh. Fichtenstumpf in einer Schneise bei dem Großen Lugstein.
63. *B. inundata* (Fr.) Kbr. Porphyr des Heerwassers, Granitporphyr der Biela, Porphyr und Phyllit im Warmwasser bei Zaunhaus, überall in Gemeinschaft mit *Lecanora* (*Aspicilia*) *lacustris*, aber nicht so häufig wie diese.
64. *B. Beckhausii* Kbr. Ebereschengesträuch in der Pinge. Esche an der Straße nach Rehefeld; an den dürren Zweigen alter Fichten der Hochwälder des Gebiets verbreitet.
65. *B.* (*Scoliciosporum*) *umbrina* (Ach.) Porphyr des Heerwassers, nicht überspült.
66. **B. perpusilla** (Lahm.) Am Fuß einer Eberesche zwischen Altenberg und Geising.
67. **B. (Arthrorhaphis) flavovirescens** (Bor.) Th. Fr. Auf Erde zwischen Basaltblöcken am Fuße des Geisings.
68. **Rhizocarpon** (*Catocarpus*) **Koerberi** (Stein). Porphyrblock am Fußweg nach Bärenstein. Höchster Felsen des Roten Steins: eine über quadratfußgroße Fläche damit bedeckt. Porphyr des Kahlebergs: vereinzelt, Lager bis zu Zweimarkstückgröße.
69. *Rh. geographicum* DC. Auf den sauren Silikatgesteinen des Gebiets sehr häufig; vorherrschende Flechte an manchen Felswänden des Großen und Kleinen Lugsteins, des Roten Steins, an Granitporpyrblöcken nördlich von Altenberg. Den Porphyr des Kahlebergs überzieht sie in Hunderten von Quadratmetern. Sehr blaß, fast weiß, an stark beschatteten Orten, auf den Sandsteinplatten der Friedhofsmauer in Altenberg und an waldwärts

gewendeten Felsblöcken des Roten Steins. — Auf Basalt zerstreut und nur in kleinen Lagern.

f. **geronticum** Ach. Kleiner Lugstein und besonders schön am Kahleberg.

f. **atrovirens** Fr. Kahleberg.

70. **Rh. viridiatrum** (Flk.) Mark I—. Vereinzelt auf Porphyr des Kahlebergs.

71. *Rh. grande* (Flark) Arn. Porphyr im Warmwassertal bei Zaunhaus und an dem kleineren Felsen des Roten Steins; hier in mehreren handflächengroßen Lagern. Sporen meist 12 : 13 μ. th. I—. Epith. K +.

72. *Rh. distinctum* Th. Fr. Auf Porphyr und Granitporphyr im Gebiet zerstreut, etwas häufiger auf Basalt des Geisings; hier einmal mit Pyknidien: Pyknokonidien gerade, stäbchenförmig, 5,6 bis 10,2 μ lang, 0,7—1,0 μ dick.

73. *Rh. obscuratum* (Schaer.) Körb. Kleine Lager auf Basalt des Geisings, Porphyrblock im Langegassenweg, am Waldweg nach Rehefeld, größere, bis handtellergroße Lager auf dem Großen Lugstein und am Kahleberg. Lesesteine am Fuß des Kahlebergs mit sehr dünnen Lagern.

f. **subcontiguum** (Nyl.) Porphyr des Roten Steins.

74. *Rh. concentricum* (Dav.) Beltram. Porphyr des Roten Steins: handtellergroßes Lager an der Schattenseite des Felsens. Porphyr des Heerwassers und des nach Böhmen fließenden Baches im Seegrund (Straße nach Teplitz), teils mit grauem, teils reinweißem Lager, nicht selten.

III. Cladoniaceae.

75. *Baeomyces byssoides* (L.) Schaer. An Basaltblöcken des Geisings, besonders aber an Porphyr und Granitporphyr an schattigen Stellen im Gebiet häufig.

f. *sessilis* Nyl. Auf Erde am Fuß einer hohen Fichte vor dem Kahleberg.

76. *B. placophyllus* Whlnbg. Auf Erde in einem Graben zwischen Hirschsprung und Geisingberg.

77. *B. roseus* Pers. Auf Erde an Waldrändern häufig, fruchtend am Aschergrabenweg, bei Hirschsprung und bei Georgenfeld, meist steril.

78. *Cladonia* (*Cladina*) *rangiferina* (L.) Web. In lichten Hochwäldern und an Waldrändern sehr zerstreut, zwischen den Blöcken der Steinhalden des Kahlebergs und Kleinen Lugsteins reichlich in sehr kräftigen, seltener in zarten Exemplaren. Sparsam auf

Basaltblöcken des Geisings, im allgemeinen häufiger als um Rittersgrün.

79. *Cl. sylvatica* (L.) Hoffm. Seltener als vorige, einigermaßen reichlich nur auf dem Kahleberge.

80. *Cl.* (*Pycnothelia*) *Papillaria* (Ehrh.) Hoffm. Auf Erde am Fuße des Geisings.

81. *Cl.* (*Cenomyce*) *macilenta* (Hoffm.) Nyl. Im Gebiete häufig an Waldrändern, in den Steinhalden des Kahlebergs und besonders des Geisings, teils auf Erde zwischen den moosbedeckten Blöcken, teils auf ihnen selbst, nicht selten in handflächengroßen, reichlich fruchtenden Lagern.

f. *styracella* (Ach.) Ebenda, viel häufiger als

f. *squamigera* Wain.

82. *Cl. bacillaris* Nyl. An gleichen Orten wie vorige, aber seltener

83. **Cl. flabelliformis** (Floerk.).

f. **tubaeformis** (Mudd.). Kahleberg, am Fuß der westlichen Blockhalde, auf Erde.

84. *Cl. digitata* (L.) Hoffm. Häufiger als um Rittersgrün, überzieht im Hochwalde am Langegassenweg und am Heerwasser halbe Quadratmeter des feuchten Bodens, zwischen Porphyrblöcken am Großen Lugstein und Kahleberg.

m. *brachytes* Wain. Hochwald am Heerwasser.

m. **ceruchoides** Wain. Auf Erde am Langegassenweg und am Aschergraben.

85. *Cl. deformis* Hoffm. Noch häufiger als um Rittersgrün: in Schneisen und an Waldrändern.

m. **extensa** (Hoffm.). Am Fuße des Kahlebergs. Schneise vor dem Großen Lugstein.

m. **cornuta** (Forssell). Am letzteren Standort.

86. *Cl. uncialis* (L.) Web. Hoffm. Auf Erde am Fuße des Kahlebergs, zwischen den Blöcken desselben, vereinzelt.

87. *Cl. cenotea* (Ach.) Schaer. Baumstümpfe am Aschergraben, an der Rehefelder Straße, am Fuße des Kahlebergs, im Warmwassertal bei Zaunhaus; hier Lagerstiele bis 30 mm, sonst nur 10—20 mm lang.

88. *Cl. furcata* (Huds.) Schrad.

f. *racemosa* (Hoffm.) Floerk.

m. *furcatosubulata* (Hoffm.) Schöne Rasen in den westlichen und nördlichen Blockhalden am Fuße des Geisings in schattiger Lage, am Langegassenweg.

m. *corymbosa* (Ach.) Nyl. Steindamm bei Georgenfeld (Schd.), Blockhalden des Geisings unterhalb des Turmes, Waldrand vor Schellerhau.

f. *pinnata* (Floerk.) m. *foliolosa* Del.: Oberes Blockfeld des Geisings, besonders reichlich und großblättrig aber am Fuße und zwischen den Porphyrblöcken des Kahlebergs.

f. *palamaea* (Ach.) Nyl. An sonnigen hellen Stellen ziemlich verbreitet, auf Feldmauern und Schutthalden die herrschende Form von *Cl. furcata*.

m. *recurva* (Floerk.). Blockhaufen bei Georgenfeld.

m. *spadicea* Pers. Ebenda.

89. *Cl. squamosa* (Scop.) Hoffm.

f. *denticollis* (Hoffm.) Floerk. Zerstreut an Waldrändern und auf bemoosten Blockhalden, z. B. Geising.

m. *squamosissima* Floerk. Verbreitet, häufiger als an allen anderen mir bisher bekannt gewordenen Örtlichkeiten: an alten Baumstümpfen am Böhmischen Lugstein, Aschergrabenweg, in der Schneise vor dem Großen Lugstein; auf moosbedeckten Basaltblöcken am Fuße des Geisings, westliche und nördliche Seite, von Gebüsch beschattet; am reichlichsten und üppigsten zwischen Porphyrblöcken des Kahlebergs zusammen mit kräftiger *Cladonia furcata*, m. *foliolosa* und der Sumpf-Heidelbeere.

m. *asperella* Floerk. Auf denselben Blockhalden wie vorige; vereinzelt in den Wäldern längs des Langegassenwegs, herrschende Form in den Wäldern des Bärsgründle.

f. *muricella* (Del.). Am Fuße von Fichten in lichten Hochwäldern nicht selten; Basaltblöcke am Fuße des Geisings, Nordseite, vereinzelt zwischen Blöcken des Kahlebergs, auf Granitporphyr nördlich von Altenberg, Feldmauer am Wege nach Bärenstein.

90. *Cl. caespiticia* (Pers.) Floerk. Feldmauer am Weg nach Bärenstein, freie, sonnige Lage.

91. *Cl. cariosa* (Ach.) Spreng. f. *pruniformis* Norm. Ebenda in handtellergroßen Lagern.

92. **Cl. alpicola** (Fw.). Auf Erde oberhalb der westlichen Blockfelder des Kahlebergs.

93. *Cl. gracilis* (L.) Willd.

f. *chordalis* (Floerk.) Schaer. An Waldrändern und auf Blockfeldern in freier Lage nicht selten.

m. *inconditum* Wallr. s. Arn. ic. 1298. Blockhalden am Fuße des Geisings, Südseite.

m. *aspera* Floerk. Waldrand am Weg nach Schellerhau.

f. **elongata** (Jacq.) Floerk. Auf und zwischen Porphyrblöcken der westlichen Halde des Kahlebergs.

m. **laontera** (Del.) Arn. Ebenda.

94. *Cl. fimbriata* (L.) Fr. Die häufigste Cladoniaart, gemein durch das Gebiet, besonders in der

f. *simplex* (Weis.) Flot.

m. *tubaeformis* Hoffm. Auf Erde, seltener auf bemoosten Blöcken und Baumstümpfen; auch in der Pinge häufig.

m. *chordalis* Ach. Hirnschnitt von Baumstümpfen bei Zaunhaus und anderwärts, aber nicht so häufig wie um Rittersgrün.

m. *prolifera* (Retz) Wain. Feldmauer am Weg nach Bärenstein.

f. *cornutoradiata* Coëm.

m. *radiata* (Schreb.) Coëm. Zwischen Basaltblöcken des Geisings vereinzelt.

m. *capreolata* (Floerk.) Flot. Waldweg nach Rehefeld.

m. *furcellata* Wain. Ebenda.

95. *Cl. pyxidata* (L.) Fr. Die zweithäufigste *Cladonia* im Gebiet, besonders als

f. *chlorophaea* Floerk. gemein; in der Pinge sogar noch häufiger als *Cl. fimbriata*, f. *tubaeformis*. In Wäldern und an Wegrändern auf Erde, auf moosbedeckten Basalt-, Porphyr und Granitporphyrblöcken nicht selten fruchtend.

f. *neglecta* (Floerk.) Mars. Selten; vereinzelt auf Erde zwischen Basaltblöcken des Geisings, auf Granitporphyr nördlich von Altenberg.

m. **lophyra** Ach. Zwischen Blöcken einer beschatteten Halde am Aufstiege zum Geising.

96. **Cl. pityrea.** (Floerk.) Fr.

f. **sorediosa** Wain.

m. **cladomorpha** Floerk. Feldrand in der Nähe einer hohen Fichte an der Straße nach der Ladenmühle; ein fast handflächengroßes Lager, untermischt mit

m. **hololepis** (Floerk.) Wain.

97. *Cl. degenerans* (Floerk.) Spreng. Zerstreut.

f. *euphorea* (Ach.) Floerk. Beschattete Blockhalde am Aufstieg zum Geising.

f. *cladomorpha* (Ach.) Wain. Ebenda ein großes Polster.

f. *phyllophora* (Ehrh.) Flot. Ebenda, außerdem auf den Blockhalden am Grunde des Geisings, westliche Seite; am Fuße des Kahlebergs, aber dürftiger als vorige.

f. **phyllocarpa** Rbh. Zahlbruckner schreibt mir dazu: „Sie entspricht am besten der f. *phyllocarpa* Rabh., wie sie in dessen Exsikkaten der *Cladonien* ausgegeben wurde. Sie nähert sich auch etwas der f. *trachynea* Rabh. Ich würde die erste Benennung vorziehen." Tatsächlich stimmt von den vier Abbildungen in Arn. ic. Blatt 1263 nur die linke auf die Flechte vom Roten Stein, deren Becher aber noch weiterstrahlig sind und größere Blätter tragen.

98. *Cl. foliacea* (Huds.) Schaer. Nur einmal auf den westlichen, beschatteten Blockhalden am Fuße des Geisings.

99. **Stereocladium tiroliense** Nyl. Basaltblöcke am Fuße des Geisings, besonders an der Nord- und Westseite, in freier Lage, ziemlich häufig. Gegen die Annahme, daß diese Flechte eine Jugendform von *St. alpinum* sei, spricht die Tatsache, daß sie sich seit 1910, dem Jahre, in dem ich sie zum erstenmal auf dem Geising gesammelt habe, durchaus nicht weiter entwickelt hat. Eher könnte man sie für eine Kümmerform halten, aber die Zugehörigkeit zu *alpinum* erscheint mir überhaupt zweifelhaft, 1. wegen der dunklen grauen Färbung. Weiß sind an der ganzen Flechte einzig die Köpfchen, welche die niedrigen Podetien krönen. 2. Die persistierenden Lagerschuppen weisen ihr eine Stellung in der Nähe von *St. condensatum* und *pileatum* an. Letzterer gleicht sie außerdem in ihren einfachen, senkrecht aufsteigenden Podetien. **Neu für das Deutsche Reich.**

100. **Stereocaulon coralloides** E. Fr. Blockhalden am Grunde des Geisingberges, Westseite, schattige Lage. Kleine Exemplare.

101. *St. condensatum* Hoffm. Ebenda.

IV. Gyrophoraceae.

102. *Gyrophora cirrhosa* (Hoffm.) Wainio. Roter Stein, an der freien, dem Heerwasser zugewendeten Wand. Nicht fruchtend, daher nicht mit Bestimmtheit zu erkennen. Die Schlaffheit des Lagers spricht gegen die überdies seltene *vellea*. Meine Bestimmung ist durch A. Zahlbruckner bestätigt worden.

103. *G. hirsuta* (Ach.) Fw. f. *grisea* (Sw.) Th. Fr. Porphyr des Kleinen Lugsteins, nur wenig Exemplare.

104. *G.* **cylindrica** (L.) Ach. f. **fimbriata** Ach. Geising, Blockhalden unterhalb des Turmes und am Fuße des Berges, Südseite. Selten.

105. **G.** *polyphylla* (L.) Fw. Häufig, besonders am Kleinen, Großen und Böhmischen Lugstein, am Roten Stein, unmittelbar auf Felsen oder andere Flechten, wie *Rhizocarpon geographicum*, *Lecidea fumosa* u. a. überziehend. Weniger häufig auf dem Porphyr des Kahlebergs, auf dem Granitporphyr nördlich von Altenberg, vereinzelt in der Pinge.

106. **G. flocculosa** (Wulf.) Kbr. Großer und Kleiner Lugstein, untermischt mit voriger.

107. *G. hyperborea* Ach. Porphyr des Kahlebergs, vereinzelt.

V. Acarosporaceae.

108. **Thelocarpon Laureri** (Flot.). Pfosten am Schwarzen Teich (Zahlbr.).

109. **Biatorella (Sporostatia) testudinea** (Ach.) Basalt der Blockhalde unterhalb des Geisingturmes.

110. *B.* (*Sarcogyne*) *simplex* (Davies). Porphyr des Kahlebergs, vereinzelt.

111. *Acarospora fuscata* (Schrad.) Häufig an allerlei Gestein, meist Fugen auskleidend, selten größere Flächen überziehend; Basalt, Porphyr, Granitporphyr, Sandstein; Pinge.

112. *A. discreta* (Ach.) Th. Fr. Seltener als vorige an denselben Standorten.

f. *belonioides* Nyl. Lagerschuppen durch gehäufte, glänzende Apothezien fast völlig verdrängt. Geising unterhalb d. Turmes.

VI. Ephebaceae.

113. **Polychidium muscicola** (Sw.). Moos auf Basalt am Rande der Blockhalde unterhalb des Turmes, nur einmal gefunden.

VII. Peltigeraceae.

114. *Peltigera rufescens* (Weis). Feldmauern am Wege zum Geising.

VIII. Pertusariaceae.

115. *Pertusaria amara* (Ach.). Eiche zwischen Bielatal und Ladenmühle.

116. *P. globulifera* Turn. Alter Spitzahorn im Bielatal.

117. **P. velata** (Turn.) Ebereschen am Wege nach Rehefeld und Georgenfeld.

118. *P. corallina* (L.) Ach. Porphyr des Kahlebergs unterhalb des Turmes.

119. *P. lactea* Wulf. f. *cinerascens* Nyl. Basalt des Geisings nicht selten und oft in handflächengroßen Lagern.

IX. Lecanoraceae.

120. **Lecanora (Aspicilia) lacustris** (With.) Th. Fr. Häufig in den Bächen des Gebiets, deren Wasser nicht durch die Zinnwäschereien verunreinigt ist. Porphyr und Glimmerschiefer des Warmwassers bei Zaunhaus. Porphyr und Granitporphyr des Heerwassers und Bielabaches.
    f. *oxydata*. Heerwasser.
121. *L.* (*Aspicilia*) *gibbosa* (Ach.) Nyl. Basalt des Geisings, nicht selten. Porphyr des Kleinen Lugsteins. Granitporphyrblöcke nördlich von Altenberg.
122. *L.* (*Lecanora*) *sordida* (Pers.) Th. Fr. Viel häufiger als um Rittersgrün, besonders auf Porphyr und Granitporphyr. Am Kleinen Lugstein Lager von der Größe dreier Handflächen, an den Granitporphyrblöcken nördlich von Altenberg quadratfußgroße Flächen überziehend. Auf Basalt seltener und in kleineren Lagen, auch in der Pinge nicht häufig.
123. *L. atra* (Huds.) Ach. Basaltblöcke des Geisings unterhalb des Turms selten.
124. *L. sulphurea* (Hoffm.) Ach. Häufiger als im Vogtlande, im allgemeinen auf Porphyr und Granitporphyr seltener als auf Basalt.
125. *L. dispersa* (Pers.) Ach. Mörtel der Schinderbrücke, des Luisenturms auf dem Geising, der Friedhofsmauer in Altenberg. Ein Marmorkreuz im Friedhof ist von oben bis unten ausschließlich mit dieser Flechte bedeckt, derart, daß sie über den Rissen zwischen den verkrüppelten Kristallen zuerst Fuß faßt und von da aus erst sich über die polierten Flächen derselben ausbreitet.
126. **L. intumescens** (Rebent. Esche im Friedhof.
127. *L. subfusca* (L.) Ach. Im ganzen Gebiete gemein.
    f. *campestris* Schaer. Porphyrblock am Langegassenweg. Großer Lugstein.
    f. *coilocarpa* Ach. Auf bearbeitetem Holz.
    f. **horiza** Ach. Esche in Altenberg, Straße nach Kipsdorf (Zahlbr.). Eberesche am Wege nach Rehefeld.
    f. *allophana* Kbr. Alte Ebereschen am Wege nach Rehefeld und Kipsdorf.
128. *L. pallida* (Schreb.) Schaer. An der Rinde von allerlei Laubbäumen verbreitet, aber nicht so häufig wie
129. *L. angulosa* (Schreb.). An gleichen Orten.
130. *L. Hageni* Ach. Häufig an allerlei Laubbäumen und auf bearbeitetem Holz.

f. *umbrina* (Ehrh.) Nass. Ebereschen an der Rehefelder Straße.

f. *lithophila* Wallr. Porphyrblock am Fuße des Großen Lugsteins.

131. *L. polytropa* (Ehrh.) Schaer. Auf Silikatgestein die häufigste Lecanoraspezies, auf den sauren ebenso gemein wie auf den basischen. Überall untermischt mit

f. *illusoria* Ach. und seltener:

f. *conglobata* Flk.

132. **L. intricata** (Schrad.) Th. Fr. Porphyr der Pinge.

133. *L. varia* Ach. Im ganzen Gebiete verbreitet, besonders an bearbeitetem Holz, aber auch an Straßenbäumen, seltener an Baumstümpfen.

134. **L. conizaea** (Ach.). Eberesche am Wege nach Rehefeld.

135. *L. effusa* (Pers.). Entrindete Stelle einer Eberesche am Wege nach Zinnwald (Schd.). Fichtenstumpf beim „Geisingblick" und im Bielatal.

136. *L. piniperda* Kbr. Pfosten und Latten einer Holzbank in halber Höhe des Raupennestes.

137. **L. symmicta** Nyl. Baumstümpfe beim „Geisingblick", am Waldweg nach Rehefeld, am Aschergrabenweg, vor der Ladenmühle.

138. *L. symmictera* Nyl. Ebereschen beim Schützenhaus, vor Schellerhau, Baumstumpf in halber Höhe des Kahlebergs und auf dem Geising.

139. *L. subintricata* (Nyl.) Th. Fr. Baumstumpf bei Hirschsprung.

140. *L. badia* (Pers.). Häufig, noch häufiger als um Rittersgrün sowohl auf Basalt als auch auf Porphyr und Granitporphyr, sehr reichlich fruchtend, nicht selten in handflächengroßen Lagern, stellenweise quadratfußgroße Flächen bedeckend. Der Thallus hebt sich zuweilen infolge üppigen interkalaren Wachstums gewölbartig von der Unterlage empor (Pinge, Kahleberg).

141. **L. Bachmanni** (Sect. Eulecanora) A. Zahlbr. n. sp.

Thallus epilithicus, tartareus, sordide fuscus, opacus, verruculosus, verrucis parvis, 0,25—0,3 mm latis, congestis, convexis vel subplanatis, ad verticem plerumque soralibus planiusculis, tenuissime pulverulentis, pallide sulphureis, $CaCl_2O_2$ et $KOH + CaCl_2O_2$ plus minus erythrinosis ornatis, haud bene limitatus, hypothallus distinctus non evolutus; superne et lateraliter et parum etiam ad basin corticatus, cortica subdecolore, 34—37 μ crasso, ex hyphis formato intricatis, maculis parvis obsito,

strato crassiusculo amorpho supertecto; strato gonidiale crassum, continuum; medulla alba, I—, ex hyphis valde inspersis formata

Apothecia sessilia vel fere substipitata, lecanorina, insulatim congesta, rotunda vel pressione mutua plus minus irregularia, parva, usque 1 mm lata, e concavo subplana; discus nigricans, opacus; margo thallinus integer vel subinteger, tenuis, parum prominulus, persistens, crasse corticatus, cortice lateraliter infra hymenium penetrante; excipulum parum distinctum; hymenium superne nigricans, NO_5 vix mutatum, non pulverulentum caeterum decolor, guttulis oleosis non inspersum, 90—100 μ altum, I primum dilute violaceum, demum decoloratur; hypothecium decolor, angustum, non cellulosum; strato gonidiali crasso, continuo, usque in marginem apotheciorum penetranti superpositum; paraphyses conglutinatae, tenuies 1,7—2 μ latae, simplices, eseptatae, ad apicem vix latiores; asci hymenis parum breviores, ovali-clavati, superne rotundati ed membrana modice incrassata cincti; sporae in ascis biseriales, decolores, simplices, ovali- vel ellipsoideo-fusiformes, utrinque acutatae, membrana valde tenui cinctae, 12—15 μ longae et 5—5,5 μ latae.

Conceptacula pycnoconidiarum immersa, late ovalia, parva; perifulcrim tenue, decolor, solum circa osteolum leviter obscuratum; fulcra exobasidiala; basidia anguste ampullacea, congesta; pycnoconidia recta, bacillaria vel subdigitato-bacillaria, utrinque obtusata, 8—9 μ longa et 1,5—1,7 μ latae.

An Granitporphyrfelsen des „Roten Steins“ bei Altenberg, 700 m ü. d. M.

142. **L. (Placodium) albescens** (Hoffm.) Th. Fr. Auf Porphyr des Kahlebergs.

143. *L. murale* (Schreb.) Arn = *Placodium saxicolum* (Poll.). Ebenda. Viel seltener als im Vogtlande.

144. *Icmadophila ericetorum* (L.) A. Zahlbr. Böschung des Straßengrabens am Weg nach Rehefeld; moosige Erde auf der Höhe des Kahlebergs; Hochwald am Heerwasser; Schneise vor dem Großen Lugstein; morscher Baumstumpf beim Böhmischen Lugstein zusammen mit *Cladonia squamosa*, m. *squamosissima*. **Meist in handflächengroßen Lagern.**

145. *Lecania erysibe* (Ach.) Th. Fr. = *Lecania erysibe* (Ach.),
f. *proteiformis* (Mass.). Kristallinischer Kalk in dem verlassenen Kalkbruch beim Försterhaus in Rehefeld.

Haematomma coccineum (Dicks.). Sterile Lager am Roten Stein(?).

146. *Candelariella vitellina* (Ehrh.) Müll. Arg. An Straßenbäumen, auf allerlei Silikatgesteinen (besonders auf Basalt), von diesen auch auf andere Flechten übergehend, im Gebiet verbreitet.
    f. *xanthostigma* (Pers.) Th. Fr. Esche an der Kipsdorfer Straße nahe dem Schützenhaus (Zahlbr.), Eberesche von „Polen" nach dem Geising.

X. Parmeliaceae.

147. *Candelaria concolor* (Dicks.) Wain. Am Fuß eines alten Birnbaums in Schellerhau.
148. *Parmeliopsis ambigua* (Wulf.). Am Stamm von Fichten, besonders an Waldrändern, von Straßenbäumen außerordentlich häufig, oft $^1/_2$—$^3/_4$ m emporsteigend, meist soredial aufgelöst. Porphyr des Roten Steins vereinzelt, des Böhmischen Lugsteins reichlich.
149. *P. aleurites* (Ach.). An einer alten Bretterwand in Altenberg; viel seltener als um Rittersgrün.
150. *Parmelia* (*Hypogymnia*) *physodes* (L.) Ach. Im ganzen Gebiet gemein; an Nadel- und Laubbäumen die herrschende Laubflechte, an Felsen (Lugsteine) und auf Sandsteinplatten des Friedhofes seltener als *P. saxatilis*.
151. *P. tubulosa* (Schaer.). An Stämmen von Fichten und Straßenbäumen, an Fichtenzweigen nicht selten.
152. **P. farinacea** Bitt. An Straßenbäumen des Gebiets vereinzelt, aber häufiger als um Rittersgrün.
153. *P. encausta* (Sm.). Porphyrblöcke des Großen Lugsteins; auf den Blockhalden des Kahlebergs die verbreitetste *Parmelia*-Spezies, mit Lagern von 15 cm Durchmesser, nie fruchtend.
154. *P.* (*Euparmelia*) *stygia* (L.) Kleiner Lugstein: ein großes Lager; Kahleberg, nördliche und westliche Blockhalden, nicht selten, manchmal fruchtend.
155. **P. pubescens** (L.) Kleiner Lugstein: etwa 15 Exemplare, von denen das größte ein Zweimarkstück an Umfang erreicht (F. Bchm.).
156. *P. furfuracea* (L.). An Fichten und Straßenbäumen des Gebiets häufig.
157. **P. ceratea** (Ach.) Zopf. Ebenda, aber seltener, stets isidiös.
158. *P. conspersa* (Ehrh.) Auf Porphyr und Granitporphyr häufig und zum Teil in sehr großen Lagern.
    f. *stenophylla* Ach. Sehr feinblättrig, im Habitus ganz so, wie *P. subconspersa* Nyl. von Sandstede[1]) Die Flechten

[1]) Sonder-Abdr. a. Abh. Nat. Ver. Brem. 1911. Bd. XXI, H. 1, S. 196

des nordwestdeutschen Tieflandes etc. beschrieben wird, aber Mark K +. Fast häufiger als die normale Form.

159. *P. sorediata* (Ach.). Vereinzelt, meist in kleinen Lagern auf Porphyr des Kleinen Lugsteins, Granitporphyr des Roten Steins, sowie der Blöcke zwischen Altenberg und Geising einerseits, der Rauschermühle anderseits.

160. *P. saxatilis* (L.). An Felsen und Gestein aller Art die häufigste Laubflechte, an Straßenbäumen weniger häufig, oft isidiös ausgebildet, nur einmal fruchtend gefunden (Granitporphyrblöcke zwischen Altenberg und Bärenstein).

161. *P. sulcata* Tayl. An alten Fichtenstämmen selten.

162. *P. omphalodes* (L.) Porphyr des Kleinen und Böhmischen Lugsteins.

163. *P. acetabulum* (Neck.). Alte Ebereschen am Wege nach der Ladenmühle sehr vereinzelt.

164. *P. fuliginosa* Fries. Sehr häufig an Laub- und Nadelbäumen des Gebiets, auf Gestein nur an 2 Orten: Sandsteinplatten des Friedhofs in Altenberg und Granitporphyrblöcke zwischen dem Geising und Bärenstein.

165. *P. verruculifera* Nyl. Ebereschen an der Straße nach Kipsdorf und Schellerhau, selten.

166. **P. subaurifera** Nyl. Esche im Bielatal, Ebereschen an der Rehefelder Straße.

167. **P. glabratula** Nyl. Eichen zwischen Bielatal und Ladenmühle.

168. *P. aspidota* Ach. Ahornstamm in Schellerhau.

169. *P. exasperatula* Nyl. Nach *fuliginosa* die häufigste von den braunen *Parmelia*-Arten: an Straßenbäumen häufig, handflächengroße Stellen bedeckend.

170. *Cetraria* (*Platysma*) *saepincola* Ehrh. Eberesche an der Straße nach Schellerhau (Schd.), Roter Stein (Schd.), Fichtenwurzel im Bärengründel, Fichtenstämme am Kahleberg, Wildfutterhütte beim Galgenteich.

171. *C. pinastri* (Scop.). Porphyr des Roten Steins, im Bärsgründle und am Langegassenweg. Alte Buche im Bielatal. Am Fuße alter Fichten verbreitet, aber seltener als um Rittersgrün.

172. *C. glauca* (L.). An Straßenbäumen und Fichten im Gebiet häufig, nicht selten isidiös. Ziemlich häufig auch an Felsen, zum Teil in handflächengroßen Lagern, kleinere auf den Sandsteinplatten der Friedhofsmauer in Altenberg.

173. *C.* (*Eucetraria*) *islandica* (L.). Zwischen Porphyrblöcken der nördlichen und westlichen Steinhalden des Kahlebergs häufig,

an den drei Lugsteinen vereinzelt, meist in der breitblättrigen Form, selten fruchtend.

XI. Usneaceae.

174. *Evernia prunastri* (L.). An Straßenbäumen des Gebiets nicht häufig; an Eichen zwischen Bielagrund und Ladenmühle reichlich.
175. *Alectoria jubata* (L.) An Straßenbäumen, Fichten, bearbeitetem Holz verbreitet, aber immer in einzelnen Fäden, nie dichte Bärte bildend.
176. *A. implexa* (Hoffm.). Mit voriger untermischt, aber seltener.
177. *Ramalina fraxinea* (L.). An Ebereschen und einer Eiche bei der Ladenmühle vereinzelte, kleine Exemplare.
178. *R. populina* (Ehrh.). Eichen zwischen Bielagrund und Ladenmühle.
179. *R. pollinaria* (L.). Ebereschen an der Schellerhauer Straße (Schd.).
180. *R. farinacea* (L.). Eberesche an der Rehefelder Straße, Eiche zwischen Bielagrund und Ladenmühle.
181. *Usnea hirta* (L.) Hoffm. Häufig an Laub- und Nadelbäumen, aber immer in kleinen Exemplaren, ebenso wie
182. *U. dasypoga* (Ach.) Nyl., nur ausnahmsweise bis 17 cm lang. var. *plicata* (Hoffm.) Hm. Vereinzelt; Eberesche vor Schellerhau.
183. *U. florida* (L.) Hoffm. Mit vorigen gemischt, aber seltener.

XII. Caloplacaceae.

184. **Blastenia teicholyta** (D.C.). Mörtel der Friedhofsmauer in Altenberg.
185. *Caloplaca pyracea* (Ach.). Ebenda und auf Ebereschen am Weg nach Rehefeld.

XIII. Theloschistaceae.

186. *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. An allerlei Laubbäumen verbreitet, seltener auf Steinblöcken.
187. **X. polycarpa** (Ehrh.) Nyl. An Stämmen und Zweigen von Straßenbäumen nicht selten, aber viel seltener und nie an Nadelbäumen, wie auf der Insel Rügen.
188. *X. lychnea* (Ach.) Th. Fr. An Ebereschen der Umgebung nicht selten, an einem Apfelbaum in Schellerhau.

XIV. Buelliaceae.

189. *Buellia leptocline* (Fw.) Kbr. Basalt des Geisings: ein fast handteller- und ein über markstückgroßes Lager, außerdem kleinere.

190. *B. aethalea* (Ach.) Th. Fr. Zwitter der Pinge: auf einer handtellergroßen Fläche etwa 15 pfenniggroße Lager.
191. *B. parasema* (Ach.) Th. Fr. Spitzahorn im Bielatal, alte Eberesche im Warmwassertal bei Zaunhaus.
192. *Rhinodina pyrina* (Ach.) Arn. Malme. Eberesche an der Rehefelder Straße, alter Birnbaum in Schellerhau.

XV. Physciaceae.

193. *Physcia stellaris* (L.) Nyl. Sandsteinplatten der Friedhofsmauer, an Ebereschen der Umgebung nicht häufig; bis talergroße Lager, ziemlich reichlich fruchtend.
194. *Ph. ascendens* Bitter. An Straßenbäumen recht häufig, manchmal vom Grunde der Stämme einen Meter hoch Alleinherrscherin, nie fruchtend.
195. *Ph. tenella* (Scop.) Bitter. Sehr vereinzelt: Eberesche am Weg nach der Ladenmühle. Spitzahorn im Friedhofe von Altenberg (Schd.).
196. *Ph. aipolia* (Ach.) Nyl. Eberesche am Weg nach dem Geising. Selten.
197. *Ph. caesia* (Hoffm.) Nyl. Sandsteinplatten des Friedhofs in Altenberg.
198. *Ph. obscura* (Ehrh.). Vereinzelt: Eberesche am Weg nach der Ladenmühle, alter Birnbaum in Schellerhau.
    f. *virella* (Ach.) Th. Fr. Eberesche vor Hirschsprung (Ach.).

Flechtenschmarotzer.

Nectria Lichenicola (Ces.). Konidienform auf ***Peltigera rufescens.***

Zellpflanzen Ostafrikas,

gesammelt auf der Akademischen Studienfahrt 1910.[1])

Von Bruno Schröder.

(Fortsetzung.)

(Mit Tafel II—VIII und 2 Abbildungen im Text.)

IV. Characeen.

Von W. Migula-Eisenach.

Gatt. **Chara** Vaillant.

1. *Ch. coronata* Ziz. γ *Perrottetii* A. Br.

Brit. Ostafrika: Nairobi, französische Mission, in einem Bewässerungsgraben (1630 m). 21. IX. 10.

2. **Ch. Schroederi** Mig. n. sp.

Statura et habitu fere Nitellae similis, tenuis, viridis, non incrustata. Caulis triplostiche corticatus, sed saepe usque ad internodia superiora ecorticatus. Aculei caulini omnino desunt. Corona stipularis minima, vix percipienda. Folia verticilli 7—8; articuli plerumque 3, ecorticatis. 1—2 corticati et plerumque fertiles, tertius ecorticatus 3—5 cellularis, longissimus, parte corticata pluries longior. Foliola anteriora oogoniis paulo longiora, posteriora non evoluta. Monoica; antheridia ca. 350 μ diam., oogonia ovoidea, 750—800 μ longa, 500—560 μ lata, 10—11 striata; coronula minima pumila. Nuclei maturi fuscolutei, 560 μ longi, 400 μ lati, 9—10 gyrati, striis vix prominulis.

Brit. Ostafrika: Nairobi, Steppe südlich der Stadt in einem Graben. 6. X. 10.

3. *Ch. foetida* A. Br. var. ***ceratophloea*** A. Br.

„Meist mit zwei berindeten Blattgliedern, aber sonst der Form vom Somaliland entsprechend. Früchte noch unreif.“ W. Migula.

Brit. Ostafrika: In Lachen im Tavetaflußbett bei Taveta, unweit der deutschen Grenze. 16. IX. 10.

---

[1]) Siehe auch Band LII, p. 288.

V. Studien über das Phytoplankton des Viktoriasees.

I. Teil.

Von Jadriga Wołoszyńska, Lemberg (Lwów).

Die Gelegenheit, das Phytoplankton des Viktoriasees kennen zu lernen, verdanke ich Herrn Dr. Bruno Schröder aus Breslau; ich erlaube mir, ihm auch an dieser Stelle meine tiefste Dankbarkeit auszudrücken für die Ermöglichung zum Erforschen der wunderbaren Algenflora des größten innerafrikanischen Sees.

Br. Schröder umfuhr den Viktoriasee vom 24. September bis 3. Oktober 1910 auf dem Dampfer „Sybill", und deshalb geben seine Planktonproben, obzwar sie nur kurze Zeit gesammelt wurden, dennoch eine Vorstellung von der Entwicklung des Phytoplanktons zu dieser Zeit auf dem ganzen See.

Die originelle Art, die Planktonproben zu sammeln, gibt Br. Schröder in seiner Abhandlung: *Rhizosolenia victoriae* n. sp., Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellsch. Bd. XXIX, H. 10, Jahrg. 1911, an, bei Gelegenheit einer sehr ausführlichen Beschreibung der von ihm gefundenen, schönen planktonischen *Bacillariacee*, eines der Hauptbestandteile des Phytoplanktons dieses Sees.

In diesem ersten Teile meiner Arbeit werde ich bloß spezielle Angaben machen, im zweiten, allgemeinen Teile jedoch besonders die Verhältnisse der geographischen Verbreitung der Planktonten behandeln.

Br. Schröder hat auf seiner Rundfahrt um den Viktoriasee an folgenden Fundorten gesammelt:

a) Ostseite:

Nr. 1 (24. IX.). Kavirondo-Gulf, zwei Proben.
Nr. 2 (25. IX.). Zwischen Nyango-Bay und Isle Ilemba.
Nr. 3 (25. IX.). Zwischen Ugingu-Islands und der Karungu-Bay.
Nr. 4 (26. IX.). Zwischen Shirati und Ukara.
Nr. 5 (26. IX.). Zwischen Ukerewe und Muanza.

b) Südseite:

Nr. 6 (27. IX.). Smith-Sound bei Muanza in der Höhe der Kiwumba-Inseln. Zwei Proben.

c) Westseite:

Nr. 7 (28. IX.). Muanza bis Bukoba.
(Nr. 8. Probe verunglückt.)

d) Nordseite:

Nr. 9 (2. X.). Entebbe bis Napoleonsbay, zwischen Rosebery-Channel und Buvuma-Channel.
Nr. 10 (3. X.). a) Zwischen Magata und Mfanganu.
b) Wasserblüte von dort.

(Ortsbezeichnungen nach einer englischen Karte vom Viktoriasee an Bord des Dampfers „Sybill" der Ugandabahn.)

I. Spezieller Teil.

Ord. **Bacillariaceae.**

Gatt. **Melosira** Ag.

1. *M. nyassensis* O. Müll. var. *victoriae* O. Müller, in Engl. Bot. Jahrb. XLI, S. 338, 1908.

Bei *M. nyassensis* var. *victoriae* (Taf. II, Fig. 1—10), wie O. Müller angibt, beträgt der größte beobachtete Durchmesser der vegetativen Zellen 32 μ, gewöhnlich schwankt er zwischen 12—31 μ. Die Poren sind gröblich, subelliptisch. Die Auxosporen waren bisher **unbekannt.**

Fäden von der Dicke, wie sie O. Müller erwähnt, habe ich gar nicht bemerkt, obzwar die erwähnte *Melosira* in manchen Proben als Form dominierte. Die Breite der vegetativen Fäden erreichte höchstens 25 μ. In zwei Proben (Nr. 2 u. 3) fand ich Auxosporen, doch nicht sehr zahlreich. Am häufigsten waren die Auxosporen isoliert (Taf. II, Fig. 4, 6, 7, 8, 9, 10) und nur selten hielten sie sich noch an die Fäden (Taf. II, Fig. 3). Manche Auxosporen trugen noch, nachdem sich der Faden abgebrochen hatte, dessen Spuren in Gestalt eines Ringes. Es war der Rest des Gürtelbandes der Mutterzellhälfte (Taf. II, Fig. 7, 8, 9, 10). Die Auxosporen keimten sehr rasch, da sie noch in Verbindung mit dem Muttertaden waren. Sie waren sehr selten einzellig, in diesem Falle bildeten sie das Gürtelband (Taf. II, Fig. 6, 8—10), oder aber hat keine der beiden Schalen das Gürtelband gebildet (Taf. II, Fig. 7). Die keimenden Auxosporen waren größtenteils 2—4 zellig, seltener 8—16 zellig; sie waren reich

an Protoplasma und Öltropfen und hatten grobporige Zellmembranen. Der Durchmesser der Auxospore betrug 35—40 μ, ausnahmsweise 32 μ, hingegen der Durchmesser der Mutterfäden 9—12 μ, d. h. der Durchmesser der Auxosporen war ca. viermal größer als derjenige der Mutterzelle. Die Zellen der keimenden Auxosporen sind ebenso lang als breit, oder auch etwas kürzer oder länger als ihr Durchmesser. Einen Pleomorphismus, der eine typische *M. nyassensis* kennzeichnet, habe ich fast niemals bemerkt; hingegen in einer Probe (Nr. 6), in welcher *M. nyassensis* var. *victoriae* in sehr geringer Anzahl auftritt, habe ich anormal ausgebildete Fäden beobachtet, deren Zellhälften sehr ungleich und deren Disci der benachbarten jüngeren Zellen miteinander nicht verbunden waren. Auf diese Weise entstand ein freier Raum zwischen zwei benachbarten Zellen. Ich will noch hinzufügen, daß solche Disci nicht geradflächig, sondern etwas konvex sind (Taf. II, Fig. 5). Den Mangel der Fäden vom größeren Durchmesser (ca. 30 μ) erkläre ich damit, daß zu jener Zeit (Ende September 1910) die Fäden ihre minimale Dicke erreichten, welche Anschauung das Faktum der Bildung von Auxosporen bestätigt. Es wäre sehr wünschenswert, jene Zeitperiode der Bildung von Auxosporen zu erforschen. Man kann annehmen, daß der Durchmesser der vegetativen Zellen 8—32 μ, der Durchmesser der Auxosporen 30—40 μ beträgt.

M. nyassensis var. ***victoriae*** lebt überall im Viktoriasee. Am zahlreichsten trat sie in den Proben auf, die aus dem nordwestlichen, nördlichen und nordöstlichen Teile dieses Sees stammen. Auxosporen habe ich bloß in Proben Nr. 2 u. 3 bemerkt. In den Proben aus südlichen Gegenden des Sees scheint diese *Melosira* seltener zu sein, und wie ich bereits erwähnte, hatten manche Fäden ein abnormes Aussehen.

2. **M. Schroederi** n. sp. (Taf. III, Fig. 11, 12, 14).

„Theca cylindrica, robusta; disci circulares, margine denticulato; discus valvae terminalis dentibus inaequalibus marginalibus praeditus; pars cylindrice valvae poris densis 14—16 in 10 μ in seriebus semper rectis 12—14 in 10 μ praedita. Frustulis latioribus quam longioribus; diametrum disci 45—60 μ, altitudo partis cylindricae valvae ca. 10 μ. Cellulae geminatae, rarius solitariae vel plura (3—4 cell.) in filamentum curtum conjuncta."

. . . var. **minor** n. var. (Taf. III, Fig. 13).

Diam. disci 28—45 μ.

Einige Messungen der Individuen, ohne sie zu wählen, haben mir folgende Resultate gegeben:

Diametrum disci	Longitudo cellulae	Altitudo partis cylindr.	Individuenzahl in einem Faden
55 μ	25 μ	10 μ	2
58 μ	23 μ	8 μ	2
58 μ	26 μ	9 μ	2
60 μ	22 μ	8 μ	2
60 μ	25 μ	9 μ	2
58 μ	25 μ	9 μ	2
53 μ	25 μ	10 μ	2
43 μ	26 μ	10 μ	3
60 μ	25 μ	10 μ	3
32 μ	23 μ	8 μ	2
50 μ	25 μ	10 μ	2
60 μ	25 μ	10 μ	1
55 μ	23 μ	8 μ	2
56 μ	22 μ	8 μ	2
58 μ	24 μ	9 μ	3
35 μ	20 μ	8 μ	2
60 μ	25 μ	9 μ	4
50 μ	22 μ	8 μ	2
28 μ	20 μ	7 μ	2
40 μ	20 μ	7 μ	2

M. Schroederi hat ein eigentümliches Aussehen infolge der Bildung ihrer ungewöhnlich kurzen Fäden. Am häufigsten besteht solch ein Faden aus zwei Individuen. Die Kürze dieser Fäden erkläre ich dadurch, daß die langen Fäden infolge ihres bedeutenden Gewichtes kein Planktonleben führen könnten. Die längeren Fäden würden auf den Grund fallen und ist es sehr wahrscheinlich, daß sie sich in der Tat daselbst befinden, was ich jedoch nicht mit Bestimmtheit voraussetzen kann. Isoliert schwimmende Zellen, oder die aus zwei Individuen zusammengesetzten Fäden, bilden einen Bestandteil des eigentlichen Planktons, wie z. B. *Stephanodiscus Astraea* von ähnlichen Dimensionen. *M. Schroederi* unterscheidet sich bedeutend von der *M. Agassizi* Ostenf. vor allem durch ihre imponierenden Dimensionen und die Länge der Fäden; ferner ist ihr Discus immer geradflächig, ihre innere Mantelfläche fast gerade, die Porenreihen auf der Mantelfläche sind immer zu der Pervalvarachse parallel, die Abstände zwischen den Poren enger.

Var. *minor* nähert sich durch ihre Dimensionen der *M. Agassizi* und ist schwerer zu erkennen. Eine sehr ähnliche Bildung der Discus-

ränder, und zwar die Discusränder mit zahlreichen kurzen Zähnchen und längeren Dornen nähert die Art *Melosira Schroederi* der *M. Agassizi* Ostenf. Auxosporenbildung habe ich bei erwähnten *Melosira* nicht gesehen. Diese Art tritt in größerer Zahl nur in Proben Nr. 1 hervor, d. i. aus der Karirondobucht, im übrigen ist sie ein seltener Bestandteil des Planktons und nur zwischen anderen Algen zerstreut.

3. *M. Agassizi* Ostenfeld, Notes on the Phytoplankton of Victoria Nyanza, East Africa, in Bulletin of the Museum of Comp. Zool. Vol. LII, Nr. 10, 1909, S. 179, Taf. II, Fig. 18 –22.

Lt. ad 40 μ.

In allen Proben zerstreut; in größerer Zahl in den Proben aus südlichen Gegenden des Sees.

4. *M. ambigua* O. Müller, Bacillariaceen aus dem Nyassalande und einigen benachbarten Gebieten, in Engl. Bot. Jahrb., XXXIV. Bd., 2 H., 1904, S. 283, Taf. IV, Fig. 9, 10.

Lt. 12—14 μ.

Zwischen anderen Planktonten zerstreut.

5. *M. distans* (Ehr.) Kg. var. *africana* O. Müll., l. c. S. 293, Taf. IV, Fig. 32, 33.

Selten.

6. *M. granulata* Ralfs var. *angustissima* O. Müll., l. c. S. 285, Taf. IV, Fig. 12.

In kurzen, oft nur 2 zelligen Fäden; zwischen anderen Planktonten in allen Proben zerstreut.

Gatt. **Stephanodiscus** Ehrenb.

7. *S. Astraea* (Ehr.) Grun., in Cleve u. Grun. Arct. Diat. 114 (1880); van Heurck, Syn. Diat. Belg. (1885), Taf. XCV, Fig. 5.

Diam. disci ad 50 μ.

In allen Proben.

. . . var. *minutula* (Kg.) Grun.; van Heurck l. c. Taf. XCV, Fig. 7, 8.

In allen Proben zerstreut.

Gatt. **Rhizosolenia** Ehrenb.

8. *Rh. victoriae* Br. Schröder, Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellsch. Bd. XXIX, H. 10, S. 739, Taf. XXIX, Fig. 1—6, 1911.

Diese Art ist eine der wichtigsten Bestandteile des Planktons im Viktoriasee und wahrscheinlich in anderen großen Seen Afrikas. Sie zeichnet sich durch die charakteristische Gestalt der

Calyptra aus, auf welcher eine recht dicke Borste inseriert ist. Die Borsten sind stets an ihrem proximalen Ende gebogen, schief abgesetzt und hohl, gegen das Ende gerade. Die Ausbildung der Calyptra und der Borste ist bei dieser Art eine sich stets wiederholende Eigentümlichkeit bei allen von mir gesehenen Exemplaren. Die Breite der Zellen gibt Schröder auf 10—20 μ an. Ich habe Exemplare gesehen kaum 5 μ breit. *Rh. victoriae* ist im ganzen See verbreitet, am häufigsten jedoch fand ich sie in den Proben Nr. 1, 2, 3; sie fehlt aber in keiner Probe.

Außer der erwähnten Art fand ich noch einige andere *Rhizosolenia*-Arten, und zwar:

9. *Rh. eriensis* H. L. Smith, V. H. Syn. Taf. LXXIX, Fig. 9.

Ihr Bau ist ungemein zart und fein, schwach verkieselt und nur bei den auf dem Objektträger aufgetrockneten Exemplaren erkennbar. Wir sehen einen dieser Art eigentümlichen Bau der Calyptra und Ansatz der Borsten (Taf. III, Fig. 9).

Die Form **brevispina** mihi (Taf. III, Fig. 5, 6) mit sehr kurzen Borsten.

. . . var. **pusilla** n. var. (Taf. III, Fig. 7, 8) lg. cell. 15—20 μ, lt. 5—7 μ, lg. spin. 8—10 μ.

Die Zellmembran noch mehr hyalin als bei der typischen Form, die Borsten gewöhnlich exzentrisch inseriert, gerade oder leicht gebogen; die Dimensionen ungewöhnlich klein.

Sehr selten und nur in den Proben Nr. 2 u. 3.

10. *Rh. stagnalis* Zach., Forschungsber. St. Plön, Bd. VII, S. 85.

Nur in drei Exemplaren in der Probe Nr. 2 gesehen. Sehr zart (Taf. III, Fig. 4).

11. **Rh. africana** n. sp. (Taf. III, Fig. 1—3).

„Frustulis cylindraceis, 7—14 μ latis; calyptrae excentricae seta longa valde curvata terminatae."

Sie hat eine außerordentlich originelle Gestalt, hauptsächlich infolge einer dicken, hohlen, langen, sichelförmig gekrümmten Borste, die ganz unsymmetrisch auf einer schräg abgeflachten, schief angesetzten Calyptra inseriert ist. Die Zwischenbänder sind ziemlich eng und weisen alle charakteristische Merkmale tür andere *Rhizosolenia*-Arten des Süßwassers auf.

Sie war sehr selten und nur in Proben Nr. 2 u. 3.

Gatt. **Fragilaria** Grun.

12. *F. virescens* Ralfs, in Ann. Nat. Hist. ser. 1, XII (1843). Selten. In der Probe Nr. 6.

13. *F. construens* (Ehrenb.) Grun., Ehrenb. Microorg. Taf. III, Fig. 8; Taf. I, Fig. 15, V. H. Syn. Taf. XLV, Fig. 26 (links).
In allen Proben in kurzen Fäden zerstreut.

Gatt. **Tabellaria** Ehrenb.

14. *T. fenestrata* (Lyngb.) Kg., Bac. S. 127, Taf. XVII, Fig. 22; Taf. XVIII, Fig. 2.
var. *asterionelloides* Grun.
Selten und nur in der Probe Nr. 6.

Gatt. **Diatoma** De Cand.

15. *D. elongatum* Ag.
Asterionella-artige Kolonien. Sehr selten. Probe Nr. 6.

Gatt. **Asterionella** Hassal.

16. *A. gracillima* (Hantzsch.) Heib., Rabenh. Kryptog. Sachs., V. H. Syn. Taf. LI, Fig. 22.
Selten. Nur in der Probe Nr. 6.

Gatt. **Synedra** Ehrenb.

17. *S. Acus* Kg. var. *delicatissima* (W. Sm.) Grun.
In allen Proben zerstreut, oft zahlreich wie z. B. in der Probe Nr. 2.

18. *S. Nyansae* G. S. West, of the third Tanganyikaexpedition, in Linnean Soc. Journ. Bot. XXXVIII, S. 149, Taf. VIII, Fig. 3.
Zwischen anderen Planktonten zerstreut.

19. *S. Cunningtoni* G. S. West, l. c. S. 151, Taf. VIII, Fig. 4.
Zahlreicher als vorige Art, besonders in der Probe Nr. 1, 2, 3.

20. *S. actinastroides* Lemm., Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XVIII, 1900.
Lg. 48 μ.
Selten. In der Probe Nr. 6.

21. **S. victoriae** n. sp. (Taf. III, Fig. 10).
„Cellulae 10—15 μ longae, ad 3 μ latae, 4—8 radiatim in colonias actinastriformes consociatae."
Büschelförmige, strahlige, freischwimmende Kolonien sind denjenigen der *S. berolinensis* Lemm. ähnlich, doch sind sie vielmehr kleiner. In allen Proben zerstreut.

Gatt. **Nitzschia** (Hass.) Grun.

22. *N. nyassensis* O. Müll. in Engl. Bot. Jahrb. XXXVI, S. 177, Taf. II, Fig. 5—9.

In allen Proben zerstreut.

Gatt. **Cymatopleura** W. Sm.

23. *C. Solea* W. Sm., Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 2, VII (1851).

In allen Proben, häufig.

. . . var. *laticeps* O. Müll., Engl. Bot. Jahrb. XXXIV (1903), S. 22, Fig. 2.

. . . var. *rugosa* O. Müll., l. c. S. 23, Fig. 3.

. . . var. *clavata* O. Müll., l. c. S. 22, Fig. 1.

. . . var. *subconstricta* O. Müll., l. c. S. 22, Fig. 4.

Var. *clavata* und *subconstricta* scheinen seltener zu sein als var. *laticeps* und *rugosa*.

. . . var. *elegans* Virieux, Plancton du lac Victoria Nyanza, S. 7, Fig. I d (1913).

Selten, nur in der Probe Nr. 9.

24. *C. Nyansae* G. S. West, l. c. S. 167, Taf. VIII, Fig. 8.

Zerstreut.

Gatt. **Surirella** Turp.

25. *S. bifrons* (Ehrenb.) Kg.

var. *tumida* O. Müll., in Engl. Bot. Jahrb. XXXIV. Bd., 2 H., S. 27, Taf. I, Fig. 2.

var. *intermedia* O. Müll., l. c. S. 27, Taf. I, Fig. 1.

26. *S. Malombae* O. Müll., l. c. S. 34, Taf. II, Fig. 5—7.

27. *S. Nyassae* O. Müll., l. c. S. 33, Taf. II, Fig. 3, 4.

28. *S. Engleri* O. Müll., l. c. S. 28, Taf. I, Fig. 6, 7.

29. *S. Fülleborni* O. Müll.

var. *elliptica* O. Müll., l. c. S. 31, Taf. I, Fig. 13.

30. *S. constricta* Ehrenb. var. *africana* O. Müll., l. c. S. 32, Taf. II, Fig. 1.

31. *S. Turbo* O. Müll., l. c. S. 34, Taf. II, Fig. 8.

32. *S. margaritacea* O. Müll., l. c. S. 37, Taf. II, Fig. 12.

33. *S. plana* G. S. West, Linnean Soc. Journ. Bot. XXXVIII, S. 165, Taf. VIII, Fig. 5.

34. *S. linearis* W. Sm., Br. D. I, S. 31.

Alle diese *Surirella*-Arten kommen in größerer oder geringerer Zahl in allen Planktonproben vor und samt *Melosira*-, *Synedra*- und *Nitzschia*-Arten bilden den Hauptbestandteil des Phytoplanktons des Viktoriasees.

Ord. **Chlorophyceae.**

Unterord. **Conjugatae.**

Fam. **Zygnemaceae.**

Gatt. **Mougeotia** Ag.

35. *M. planctonica* Virieux, Planeton du lac Victoria Nyanza (1913), S. 8, Taf. I, Fig. 3.

In allen Proben als gewöhnliche Planktonform.

Fam. **Desmidiaceae.**

Gatt. **Closterium** Nitzsch.

36. *C. Venus* Kg.? (Fig. 1 b).

Lt. ad 8 μ, lg. 75 μ.

„Cellulis semilunaribus, saepius spiraliformibus, pyrenoidibus in utraque semicellula duobus; membrana hyalina."

In allen Proben zerstreut.

37. **C. Schroederi** n. sp. (Fig. 1 a).

Lt. 10 μ, lg. 190—200 μ.

„Cellulis medio rectis, utrinque in rostrum setaceum, curtum, paulo incurvum, apice obtusum porrectis; membrana semper hyalina."

Diese Art ist der *Closteriopsis longissima* sehr ähnlich, sie ist aber etwas breiter und viel kürzer. Membran farblos, glatt, ohne Streifen; Pyrenoide wie Endvakuolen undeutlich; *C. Schroederi* steht wahrscheinlich dem *C. setaceum* nahe.

In der Probe Nr. 7, zerstreut.

Gatt. **Cosmarium** Corda.

38. *C. moniliforme* (Turp.) Ralfs, Brit. Desm. (1848).

In allen Proben häufig.

39. *C. depressum* (Naeg.) Lund. in Nov. Act. Reg. Soc. Sci. Upsal. ser. 3, VIII (1871).

In allen Proben häufig.

Gatt. **Arthrodesmus** Ehrenb.

40. *A. Fülleborneі* Schmidle, Engl. Bot. Jahrb. Bd. XXXII, H. 1, S. 70, Taf. II, Fig. 3.

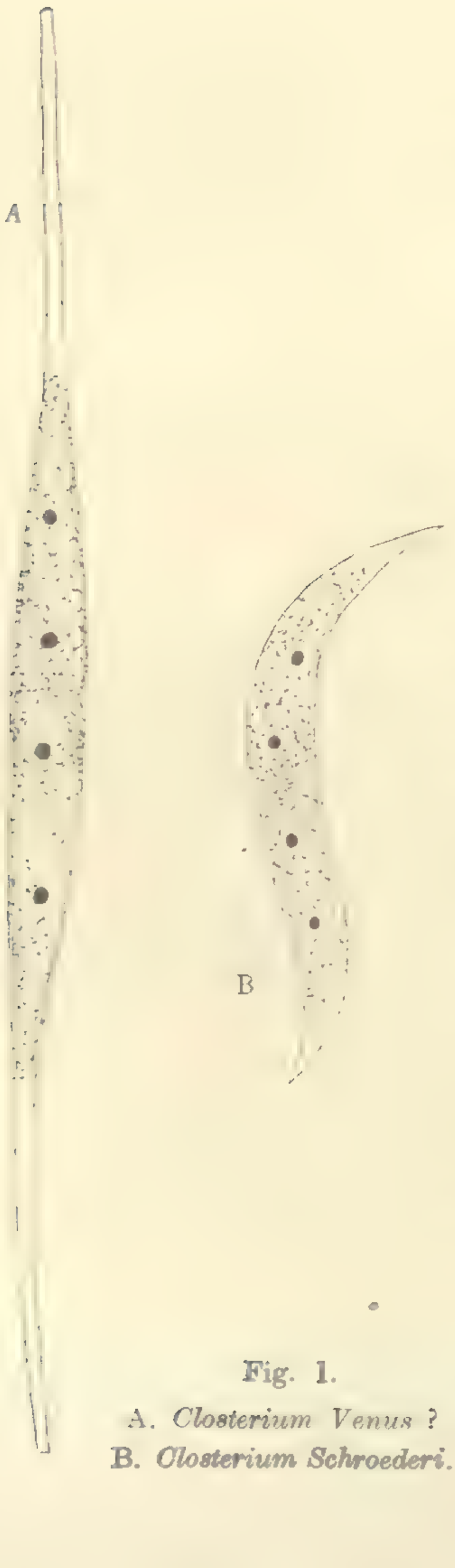
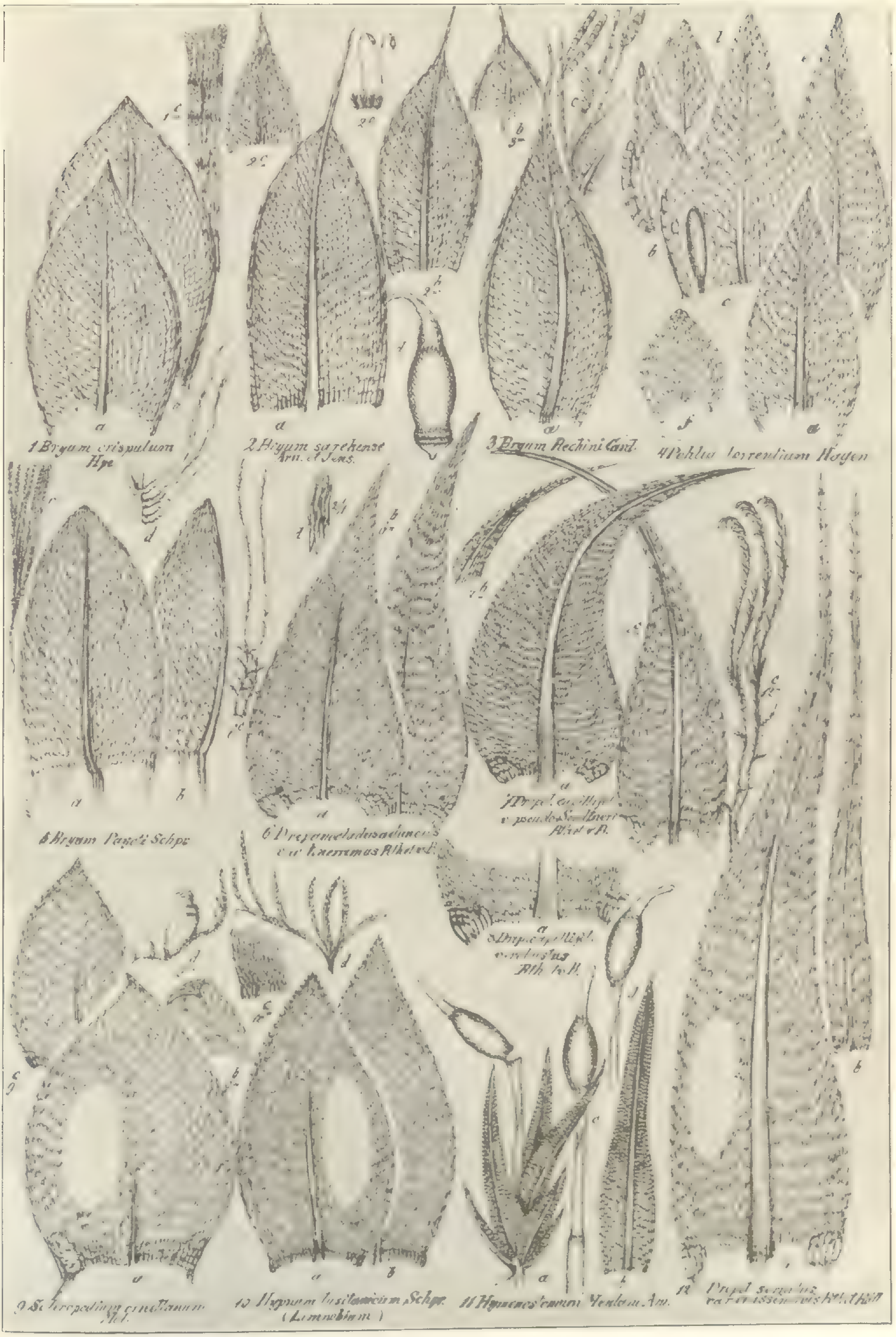
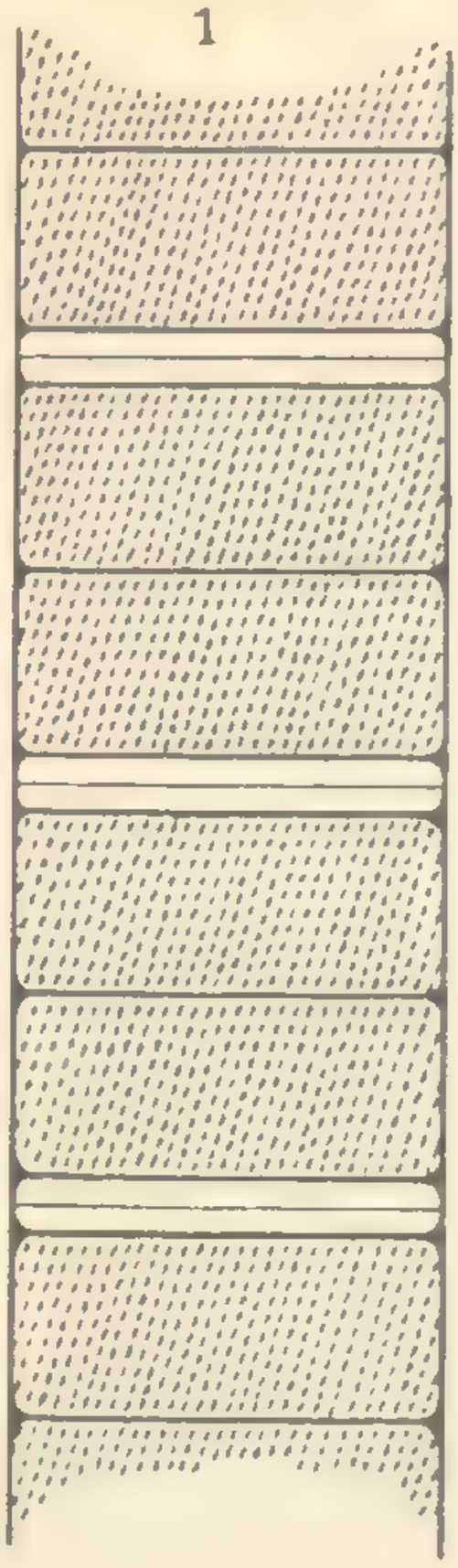


Fig. 1.
A. *Closterium Venus* ?
B. *Closterium Schroederi*.



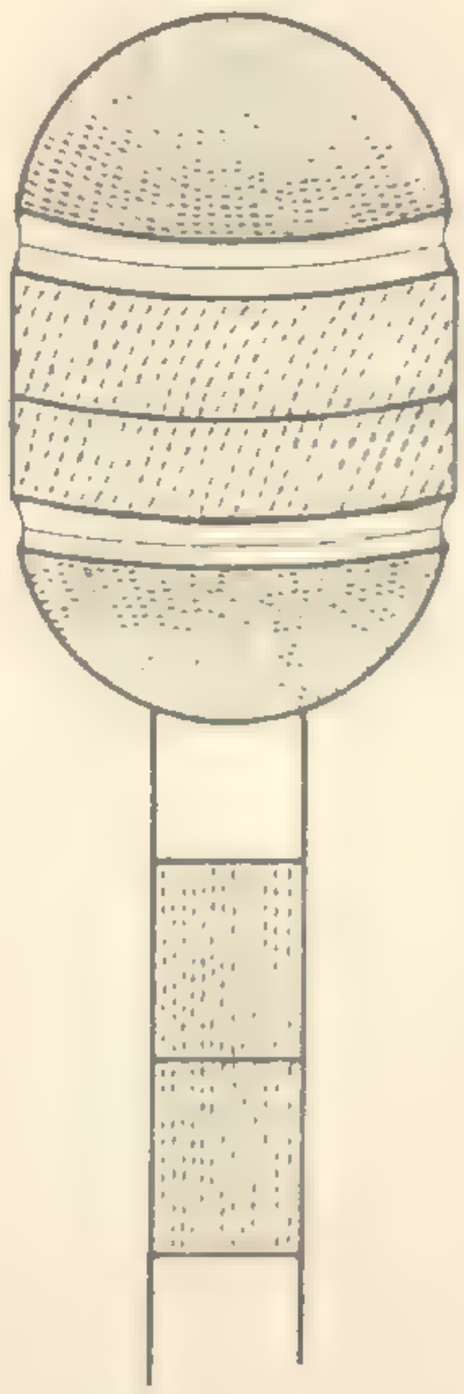
Gg. Roth. *Verlag von C. Heinrich, Dresden-N.*

1

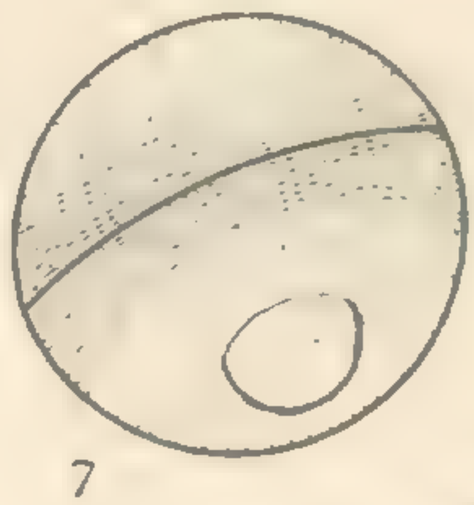


2

3

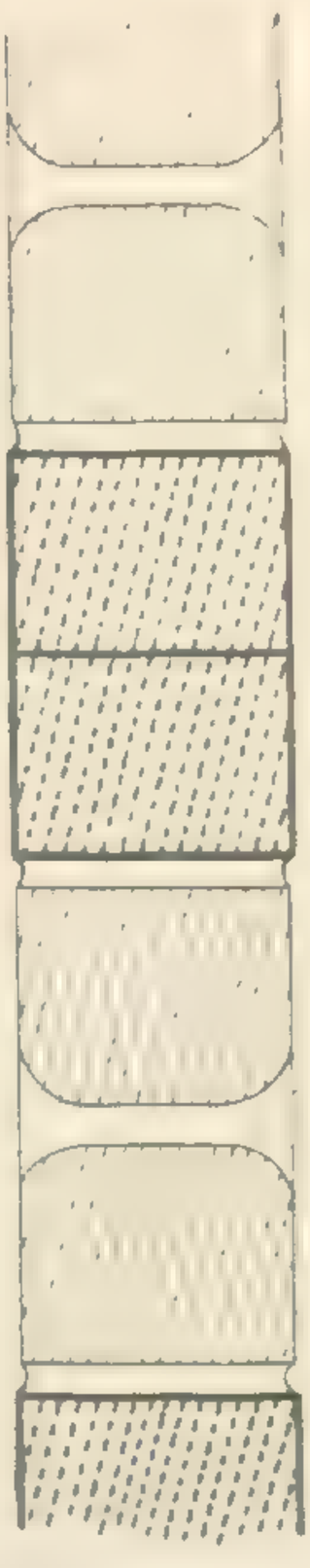


4

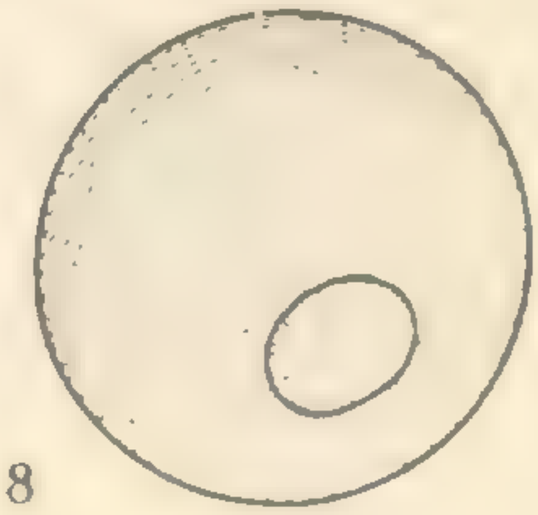


7

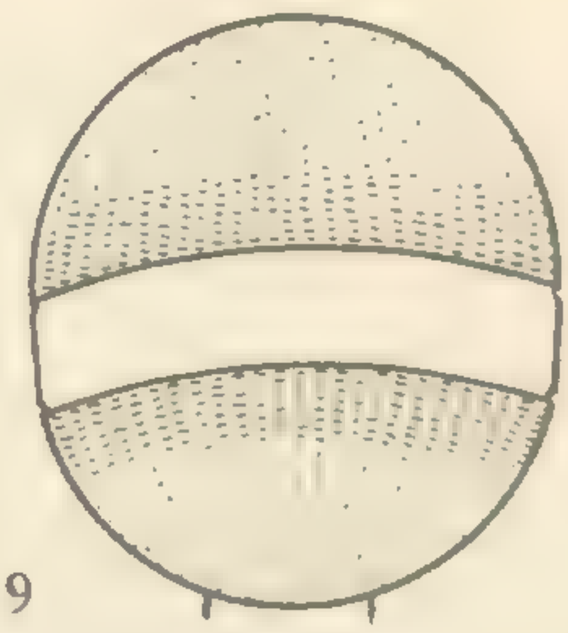
5



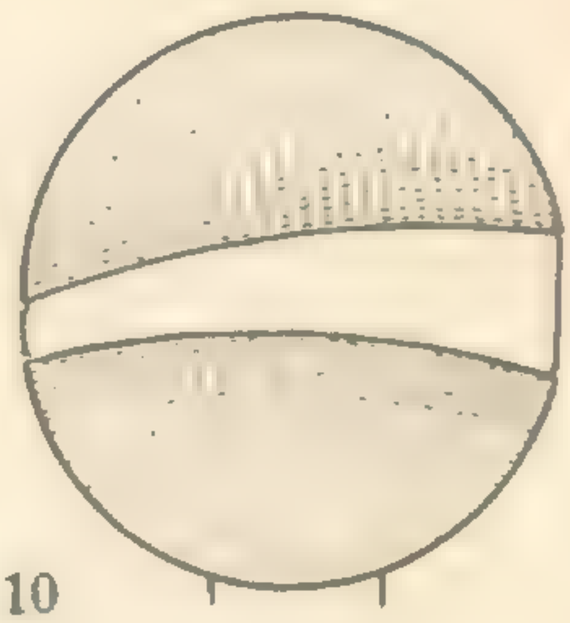
6



8

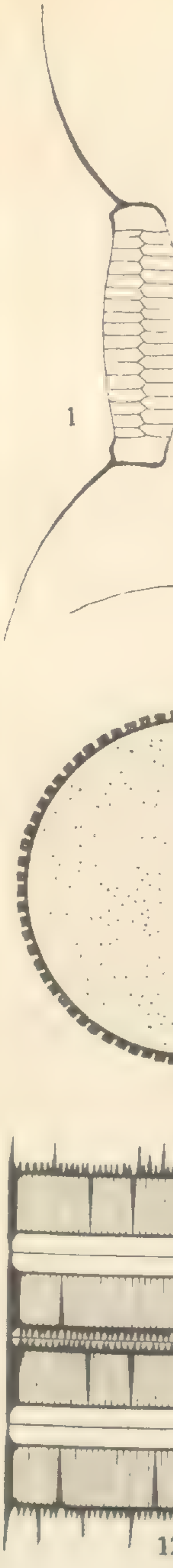


9

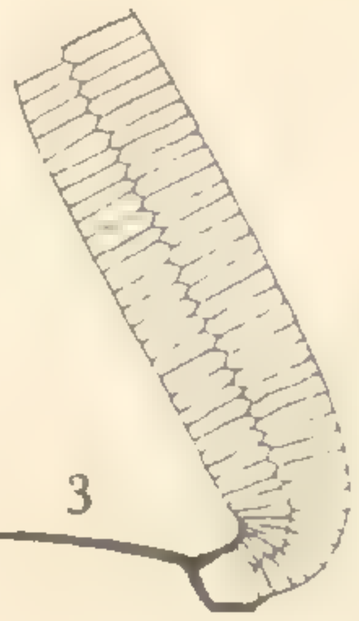


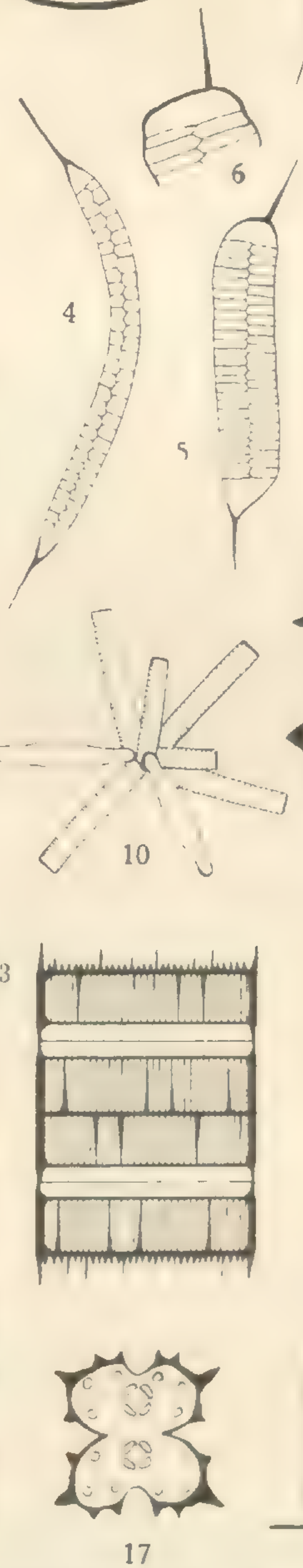
10

J. Wołoszyńska. *Verlag von C. Heinrich, Dresden-N.*


1

2


3


4

5

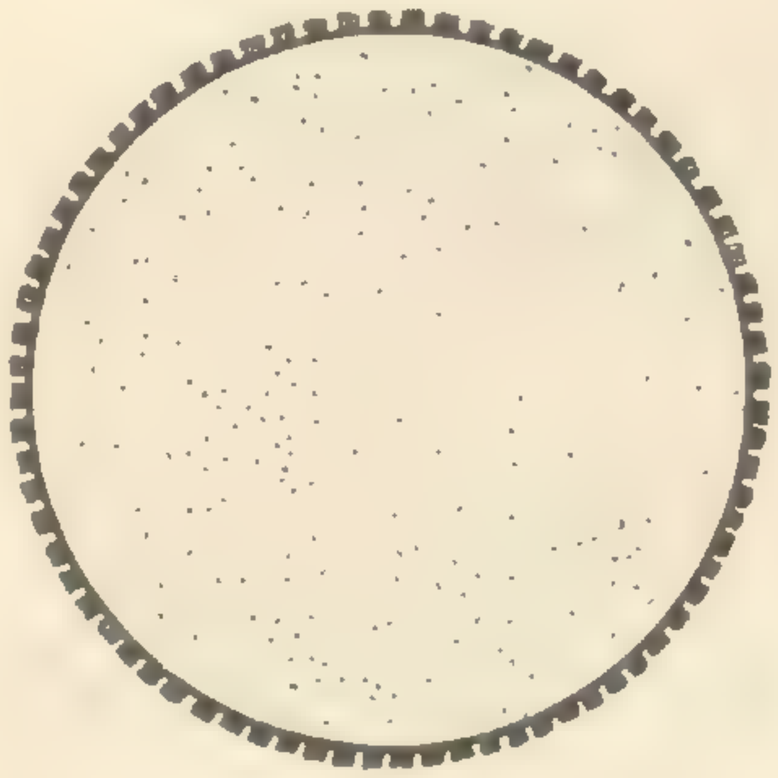
6

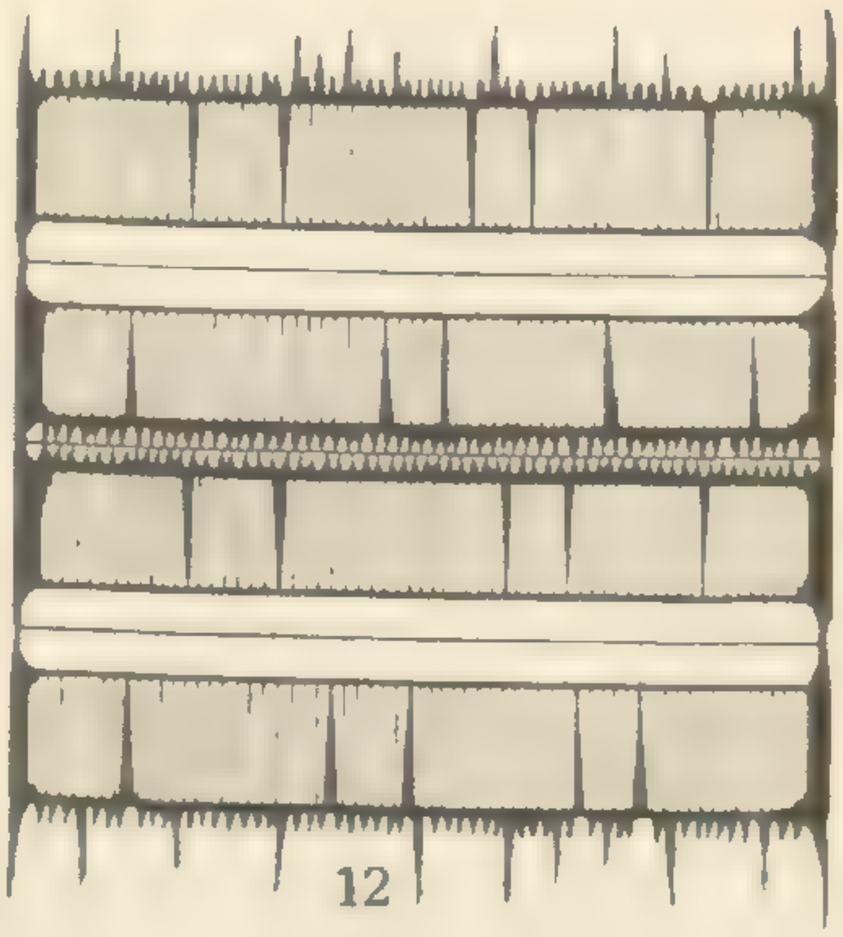
7

8

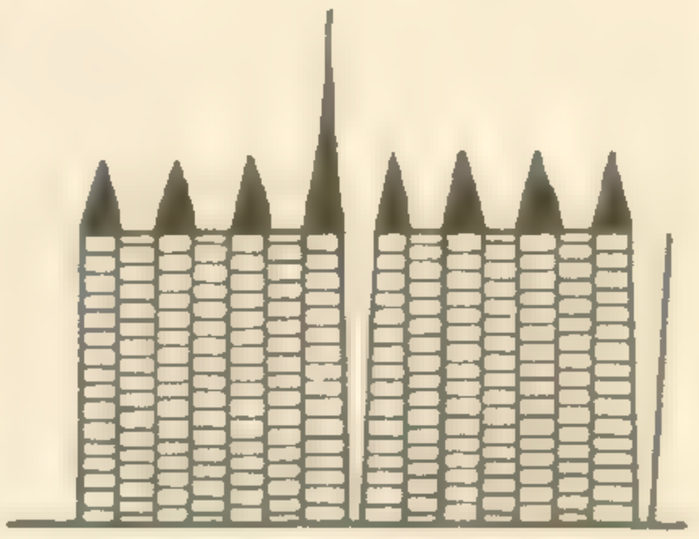
9

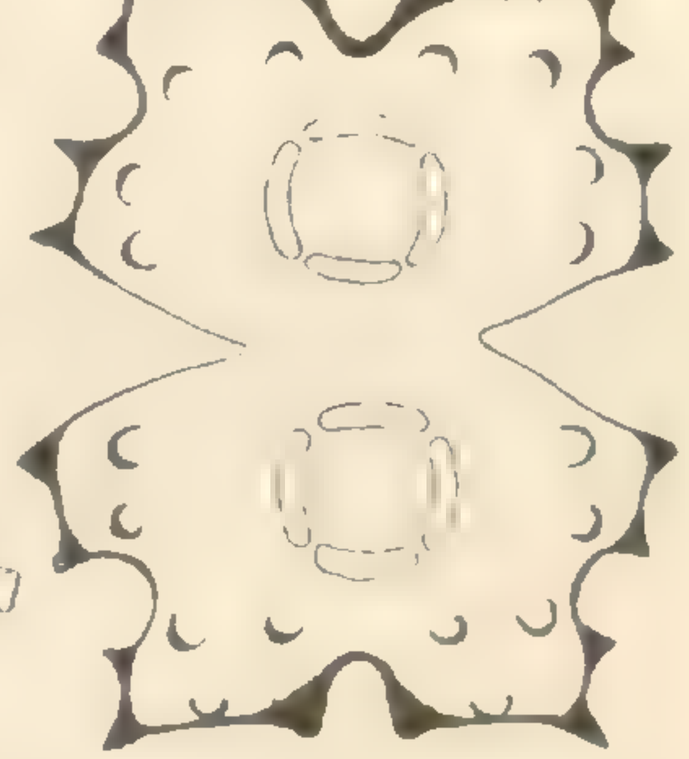
10

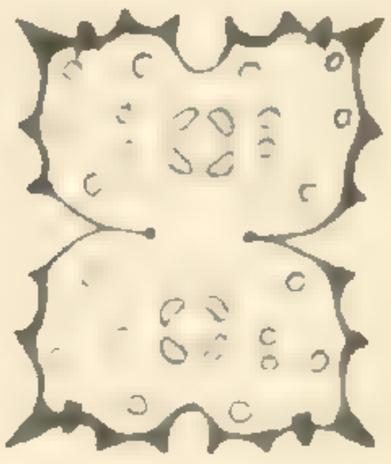

11


12

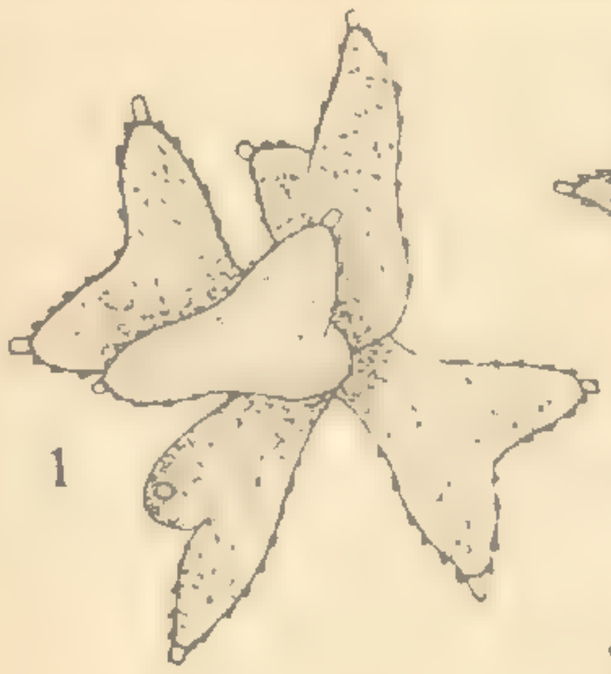
13

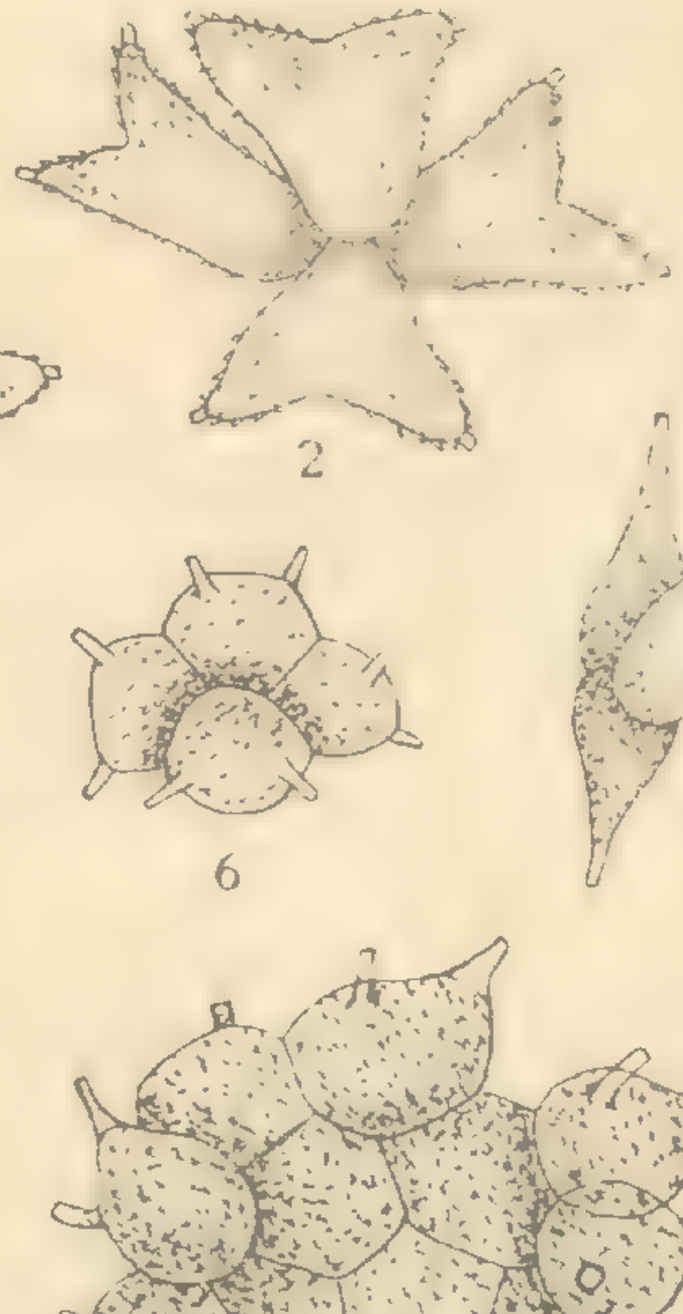

14

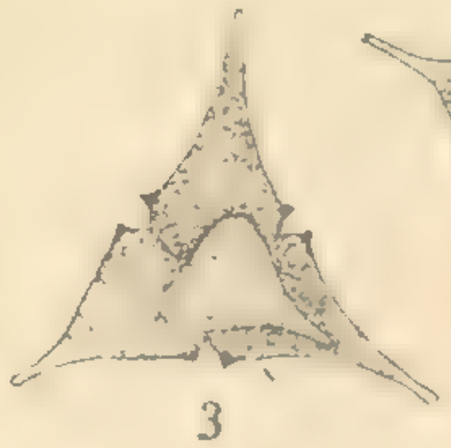

15

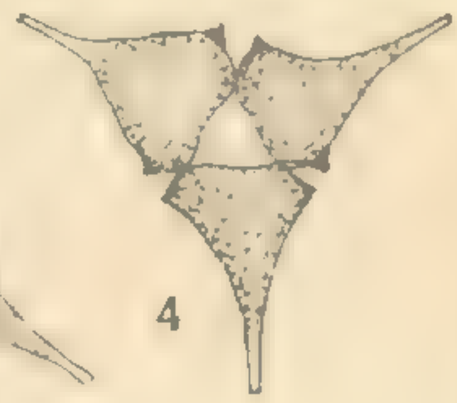

16

17


1

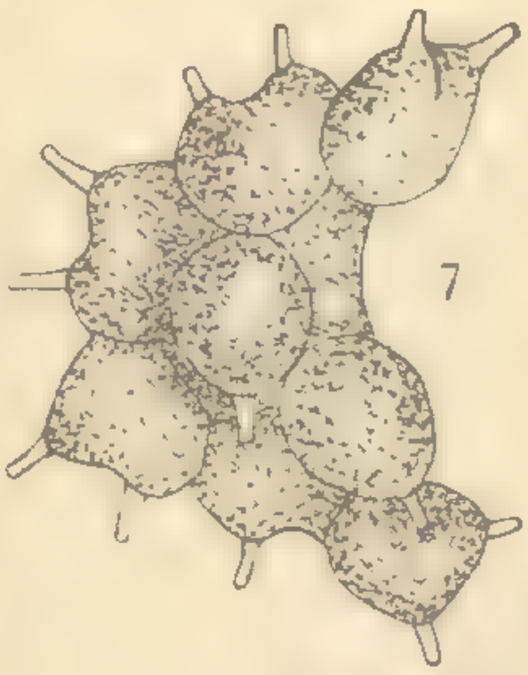

2

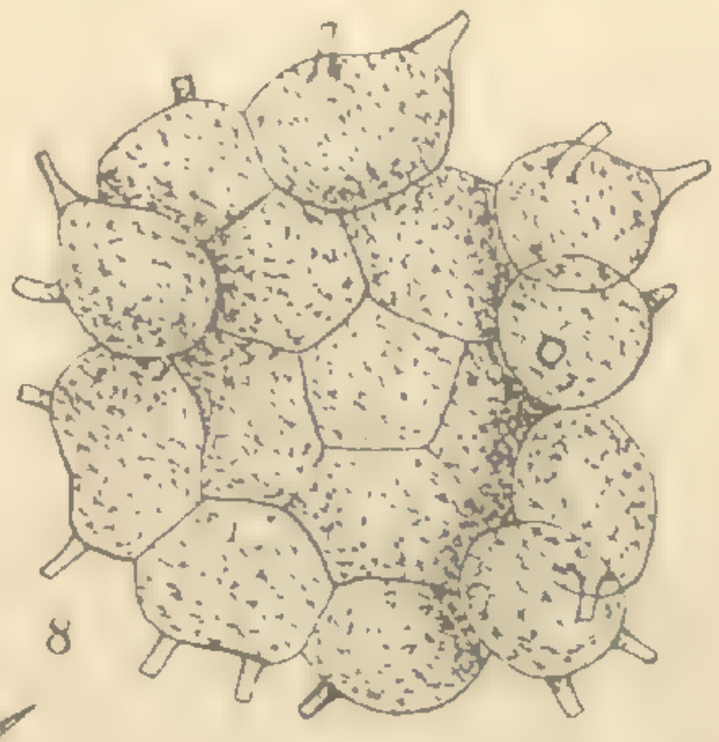

3


4

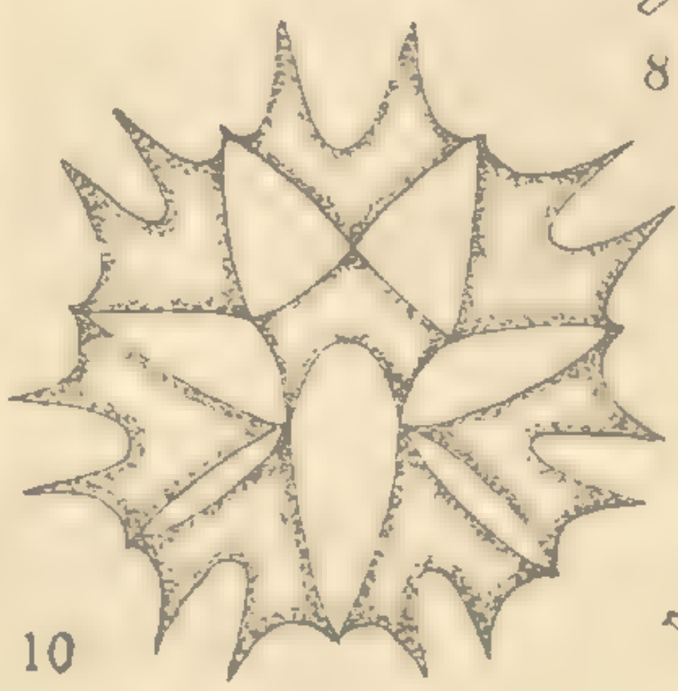
5

6


7


8

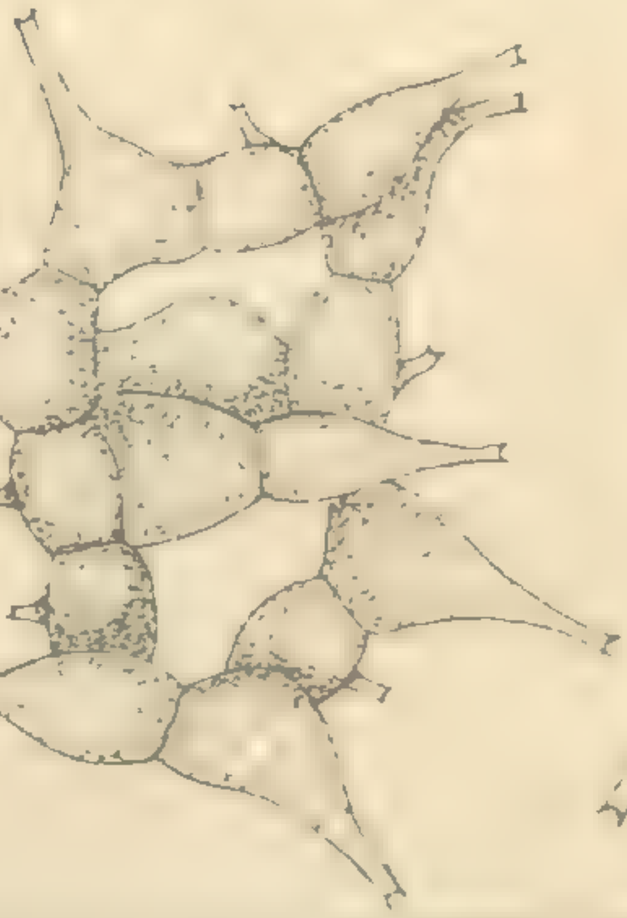
9

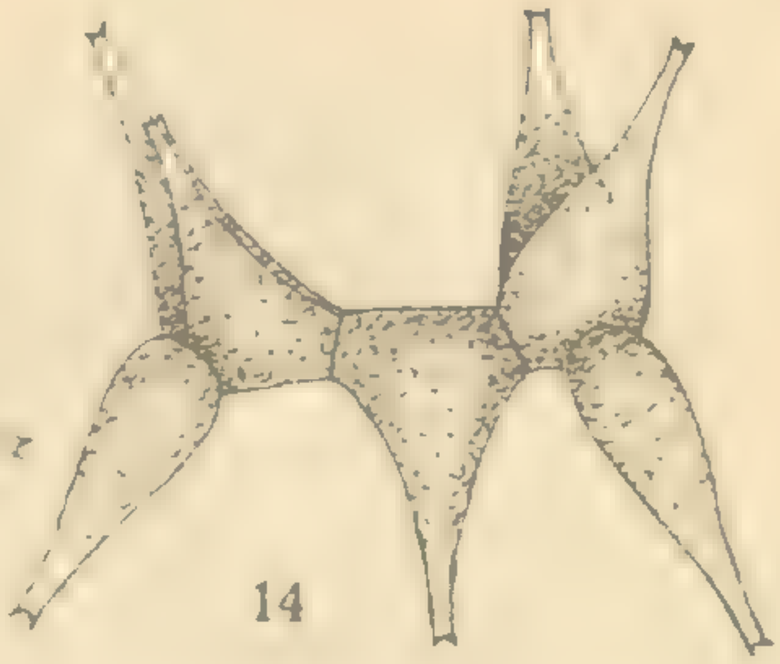

10

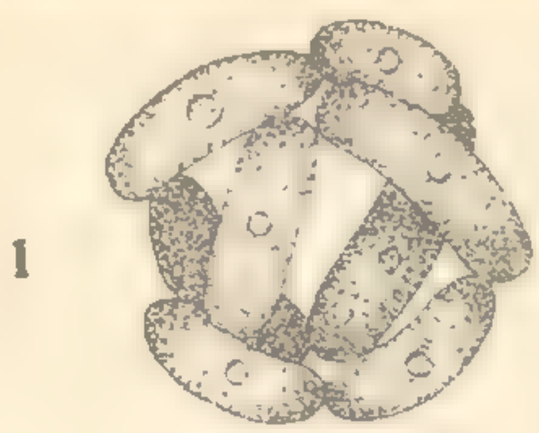
11

13

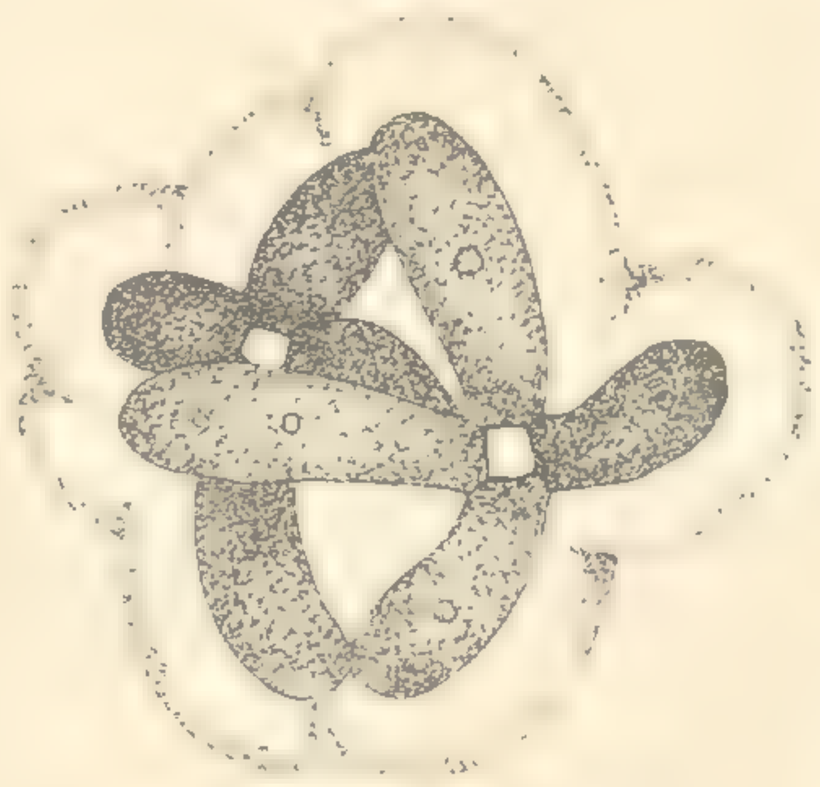
15


12

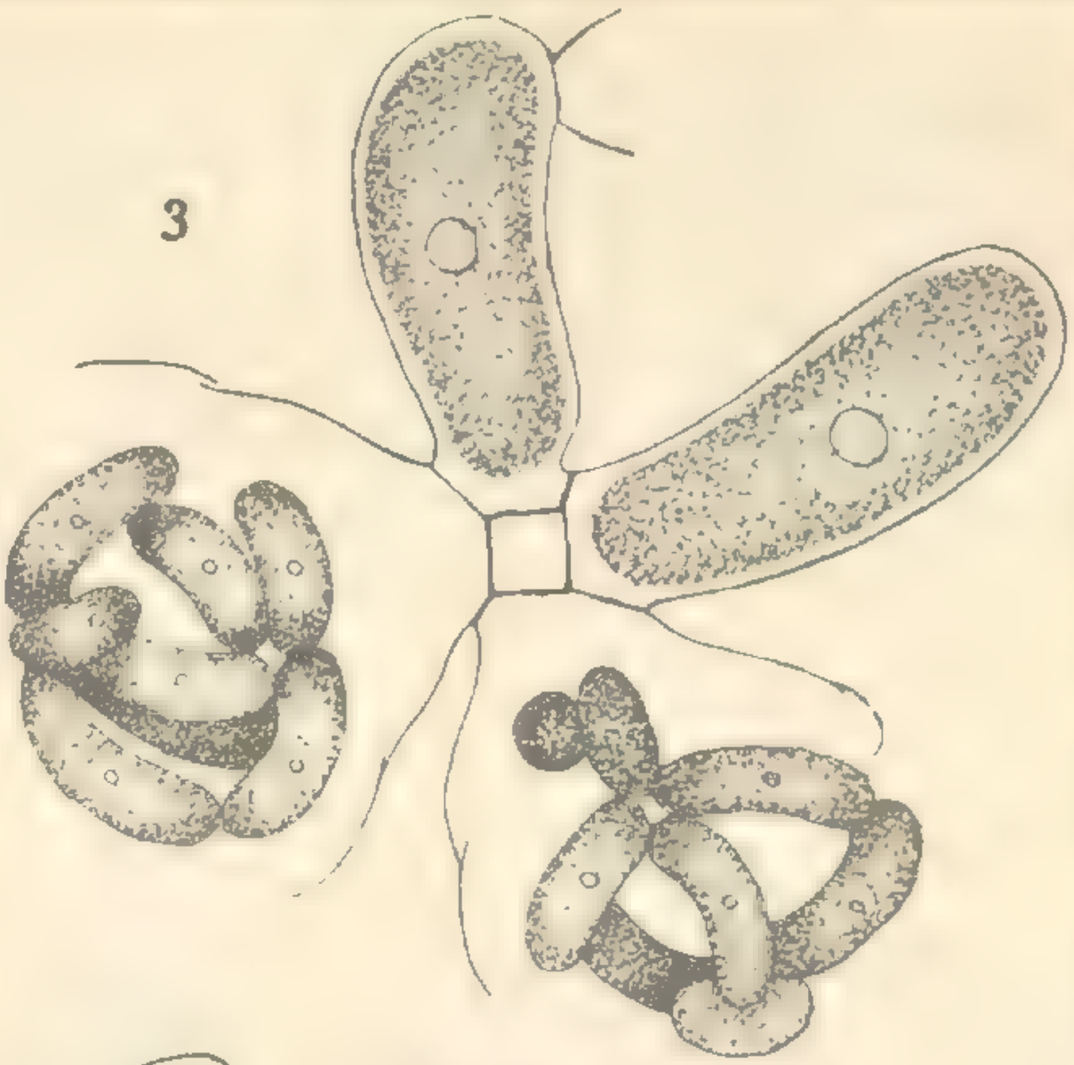

14



1

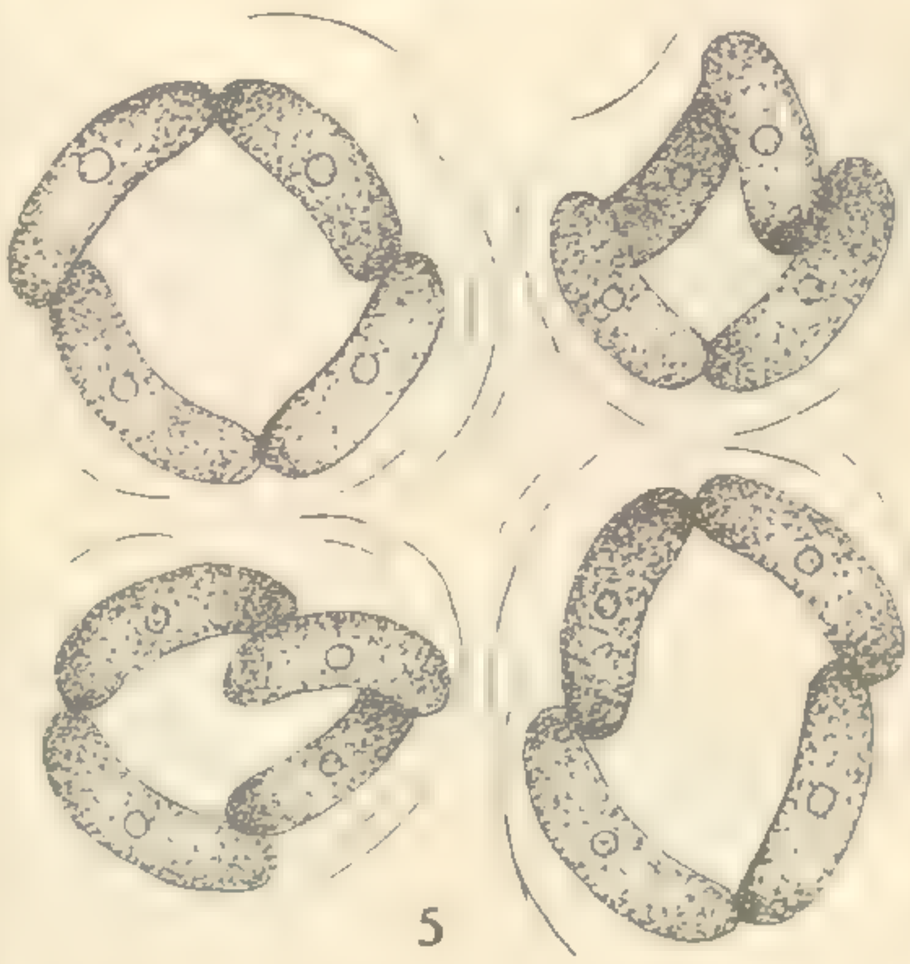


2

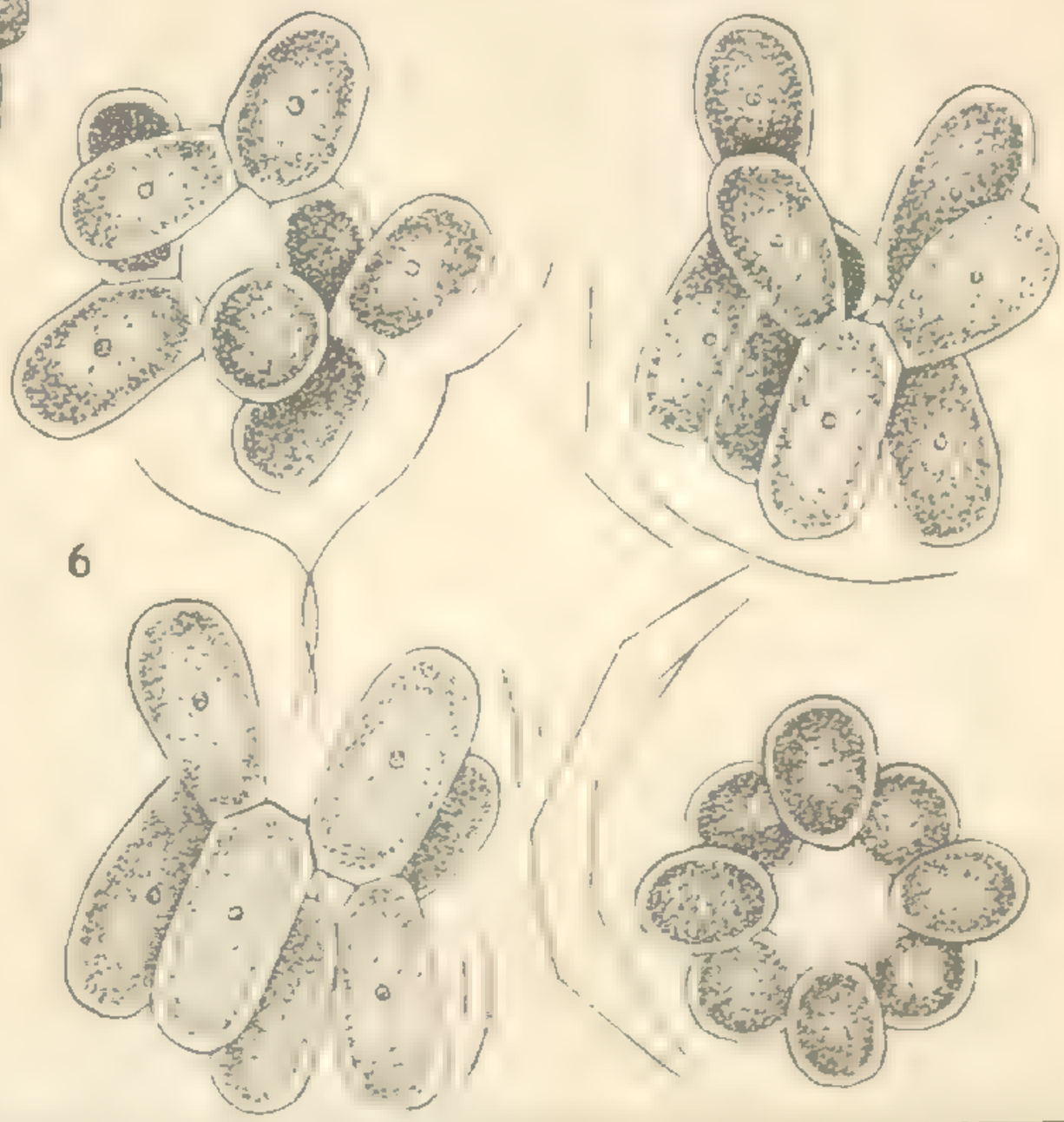


3

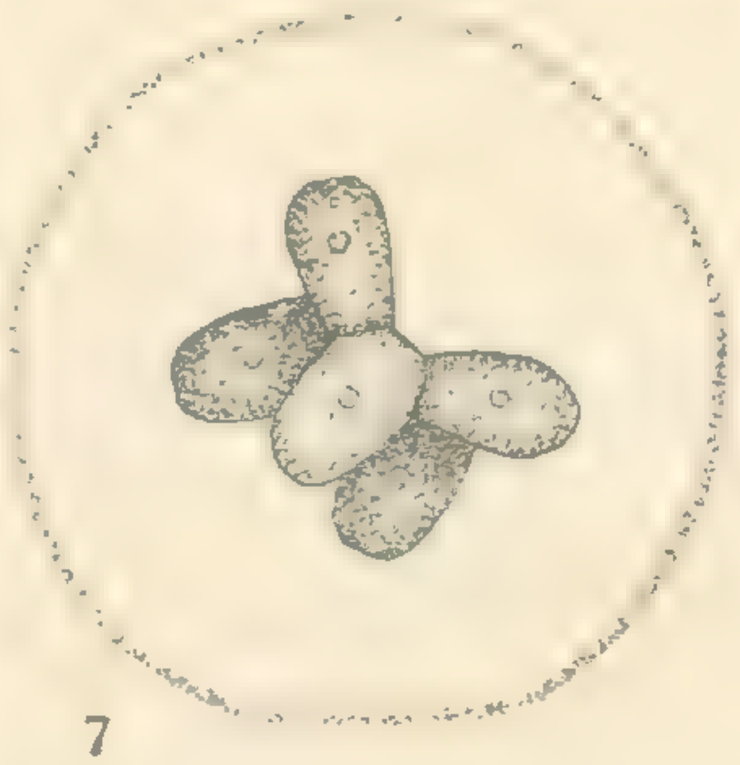
4



5



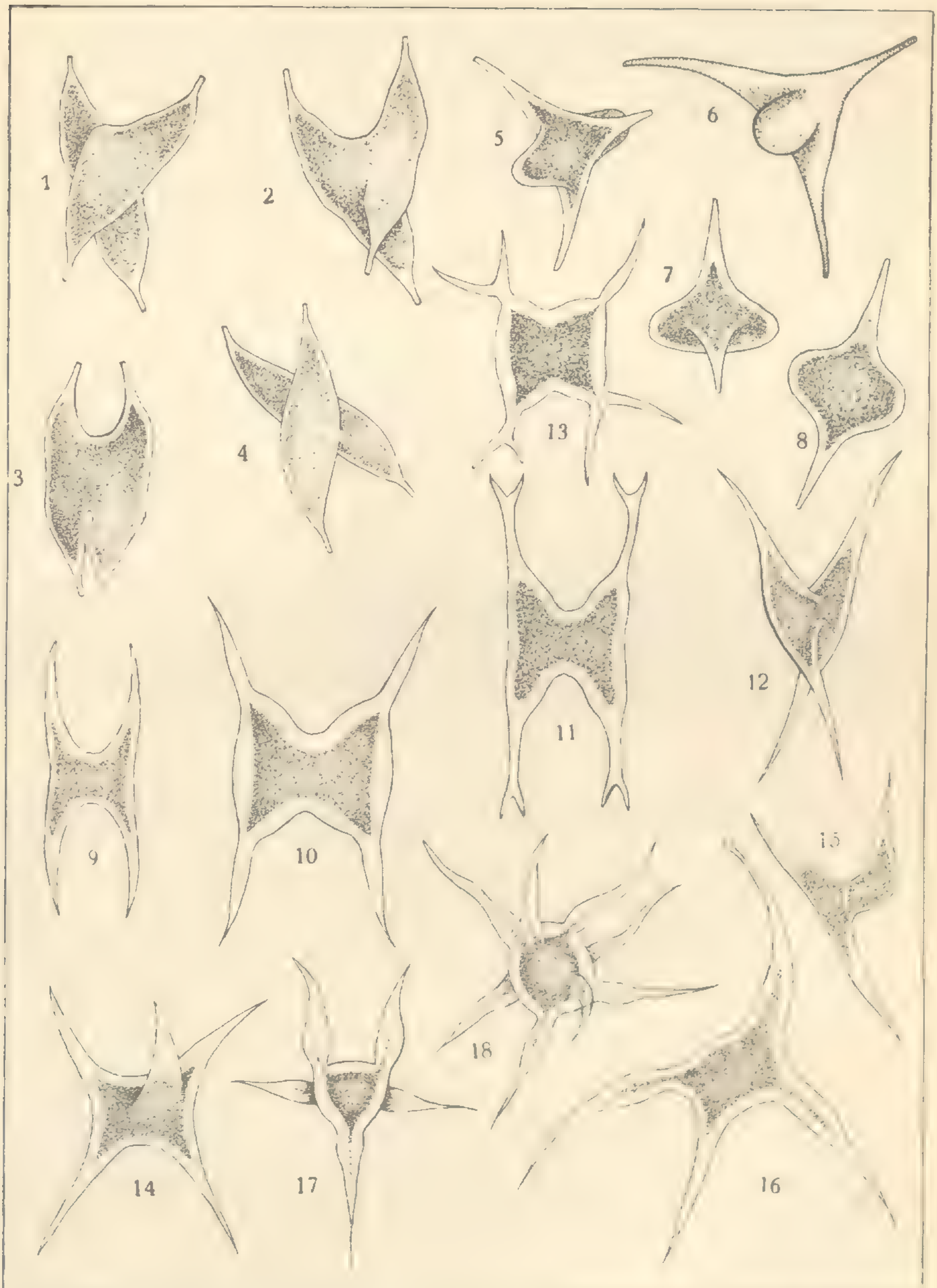
6

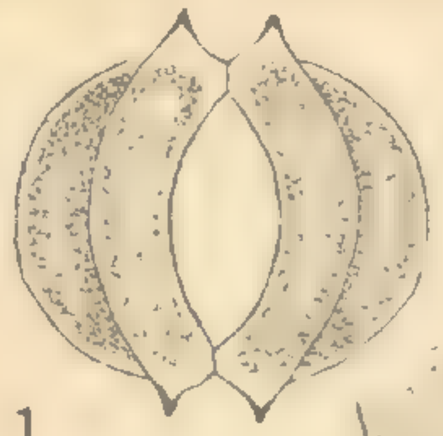


7

J. Wołoszyńska.

Verlag von C. Heinrich, Dresden-N.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18


1

1'

3

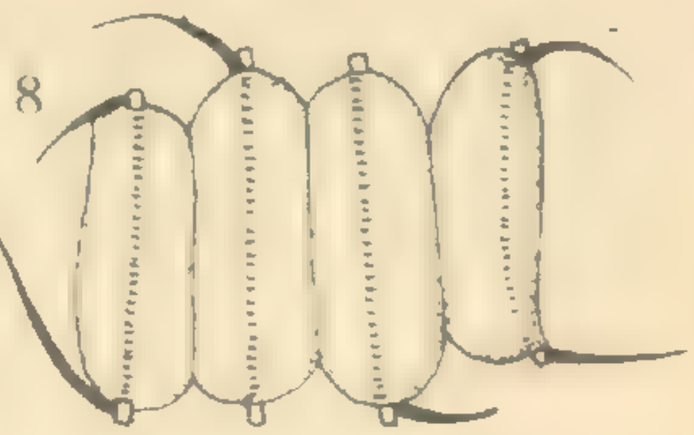
4

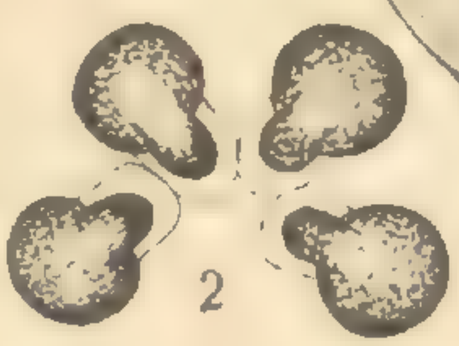
5

6

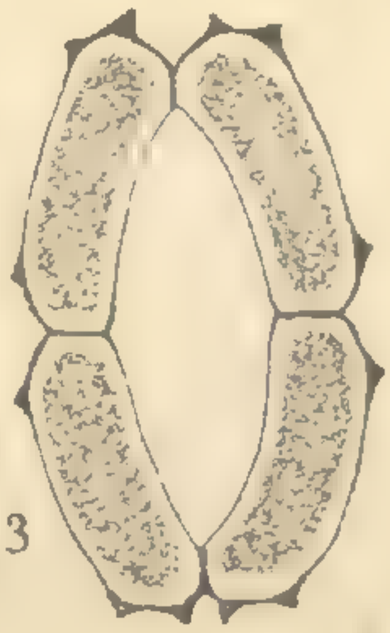
7

9


8


2

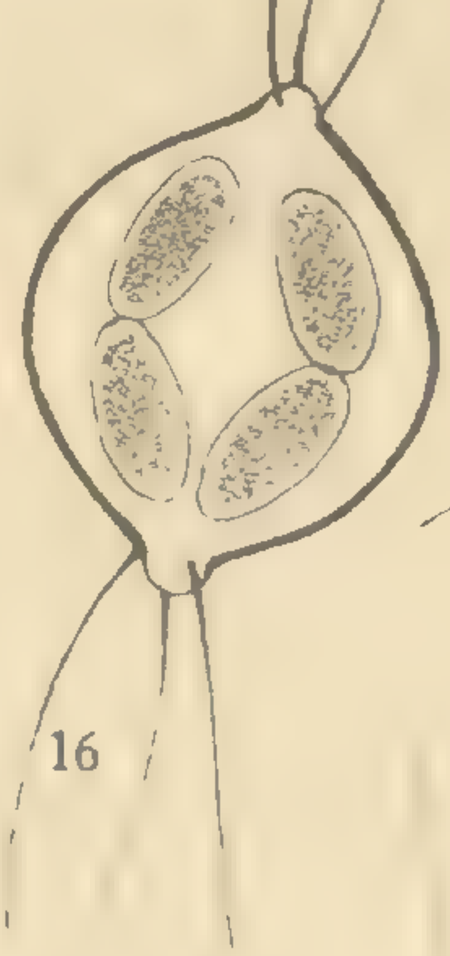
10

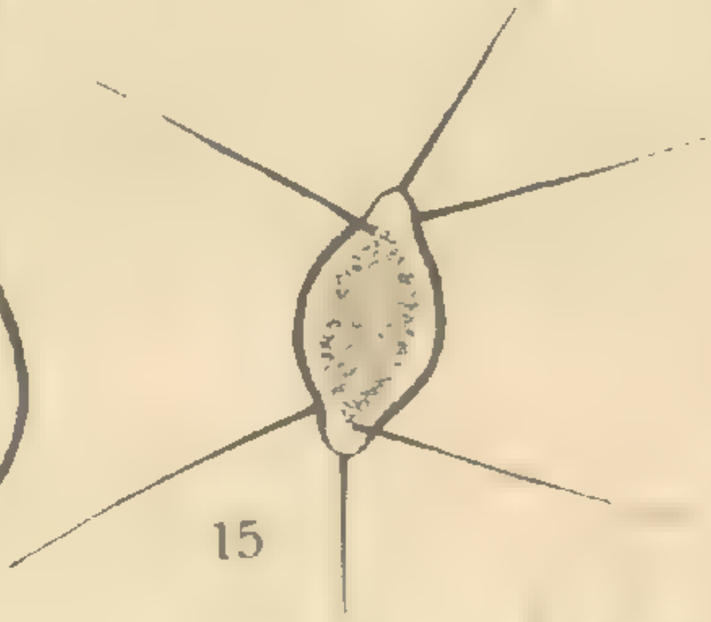

13

14

11

12

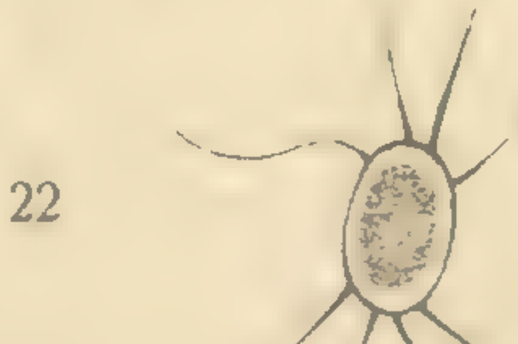

16


15

17

19

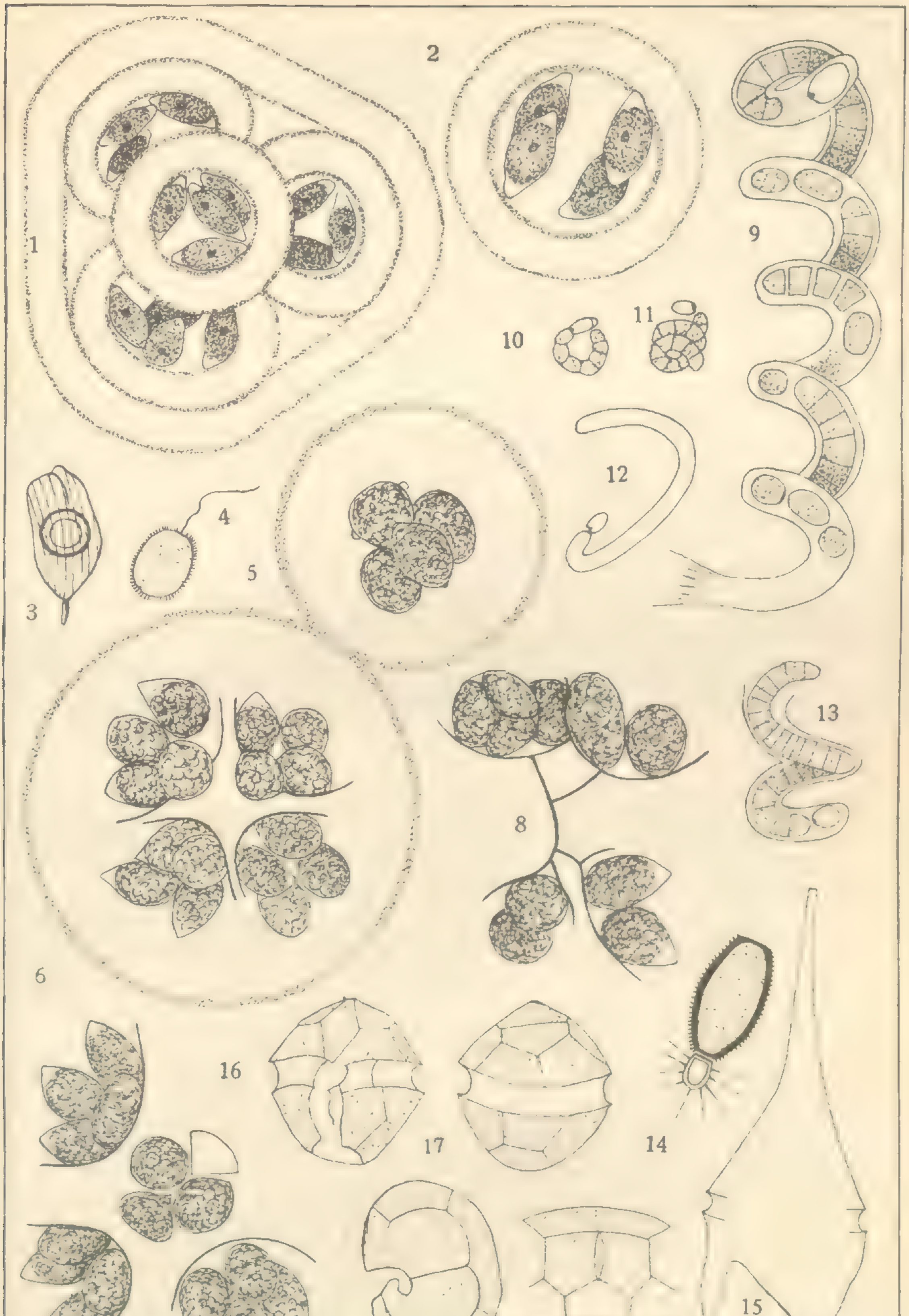
18


22

20

21

23


1
2
9
10
11
12
3
4
5
6
8
13
16
17
14
7
18
19
15

Begründet 1852 durch Dr. Rabenhorst
als
»Notizblatt für kryptogamische Studien.«

HEDWIGIA

Organ

für

Kryptogamenkunde

und

Phytopathologie

nebst

Repertorium für Literatur.

Redigiert
von
Prof. Dr. Georg Hieronymus.

Band LV. — Heft 4 5.

Inhalt: Bruno Schröder, Zellpflanzen Ostafrikas (Schluß). — Ferdinand Esmarch, Untersuchungen über die Verbreitung der Cyanophyceen auf und in verschiedenen Böden. — C. Grebe, Die Moosflora des Naturschutzgebietes bei Sababurg. — L. Dietzow, Cratoneuron filicinum L. Roth. — Max Fleischer, Kritische Revision von Carl Müllerschen Laubmoosgattungen. — Hermann Zschacke, Die mitteleuropäischen Verrucariaceen. II. Anfang. — Beiblatt Nr. 2.

Hierzu Tafel IX—XIII.

Verlag und Druck von C. Heinrich,
Dresden-N., Kl. Meißner Gasse 4.

Erscheint in zwanglosen Heften. — Umfang des Bandes ca. 30 Bogen.
Abonnementspreis für den Band: 24 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen oder durch den Verlag C. Heinrich, Dresden-N.

Ausgegeben am 30. September 1914.

An die Leser und Mitarbeiter der „Hedwigia".

Zusendungen von Werken und Abhandlungen, deren Besprechung in der „Hedwigia" gewünscht wird, sowie Manuskripte und Anfragen redaktioneller Art werden unter der Adresse:

Prof. Dr. **G. Hieronymus,**

Dahlem bei Berlin, Neues Königl. Botanisches Museum,

mit der Aufschrift

„Für die Redaktion der Hedwigia"

erbeten. Manuskripte sind vorher anzumelden.

Um eine möglichst vollständige Aufzählung der kryptogamischen Literatur und kurze Inhaltsangabe der wichtigeren Arbeiten zu ermöglichen, werden die Verfasser, sowie die Herausgeber der wissenschaftlichen Zeitschriften höflichst im eigenen Interesse ersucht, die Redaktion durch Zusendung der Arbeiten oder Angabe der Titel baldmöglichst nach dem Erscheinen zu benachrichtigen; desgleichen sind kurz gehaltene Selbstreferate **über den wichtigsten Inhalt sehr erwünscht.**

Im Hinblick auf die vorzügliche Ausstattung der „Hedwigia" und die damit verbundenen Kosten können an die Herren Autoren, die für ihre Arbeiten honoriert werden (mit 30 Mark für den Druckbogen), Separate **nicht** geliefert werden; dagegen werden denjenigen Herren Autoren, die auf Honorar verzichten, 60 Separate **kostenlos** gewährt. Diese letzteren Herren Mitarbeiter erhalten außer den ihnen zustehenden 60 Separaten auf ihren Wunsch auch noch weitere Separatabzüge zu den folgenden Ausnahme-Preisen:

10	Expl.	in	Umschlag	geh.	pro	Druckbogen	ℳ 1.—,	10	einfarb.	Tafeln	8^0	ℳ	—.50.
20	„	„	„	„	„	„	„ 2.—,	20	„	„	„	„	1.—.
30	„	„	„	„	„	„	„ 3.—,	30	„	„	„	„	1.50.
40	„	„	„	„	„	„	„ 4.—,	40	„	„	„	„	2.—.
50	„	„	„	„	„	„	„ 5.—,	50	„	„	„	„	2.50.
60	„	„	„	„	„	„	„ 6.—,	60	„	„	„	„	3.—.
70	„	„	„	„	„	„	„ 7.—,	70	„	„	„	„	3.50.
80	„	„	„	„	„	„	„ 8.—,	80	„	„	„	„	4.—.
90	„	„	„	„	„	„	„ 9.—,	90	„	„	„	„	4.50.
100	„	„	„	„	„	„	„ 10.—,	100	„	„	„	„	5.—.

Originalzeichnungen für die Tafeln sind im Format 13×21 cm zu liefern und werden die Herren Verfasser in ihrem eigenen Interesse gebeten, Tafeln oder etwaige Textfiguren recht sorgfältig und sauber mit schwarzer Tusche ausführen zu lassen, damit deren getreue Wiedergabe, eventuell auf photographischem Wege, möglich ist. Bleistiftzeichnungen sind ungeeignet und unter allen Umständen zu vermeiden.

Manuskripte werden nur auf einer Seite beschrieben erbeten.

Von Abhandlungen, welche mehr als 3 Bogen Umfang einnehmen, können nur 3 Bogen honoriert werden. Referate werden nicht honoriert.

Zahlung der Honorare erfolgt jeweils beim Abschlusse des Bandes.

Redaktion und Verlag der „Hedwigia".

In allen Proben zerstreut.

. . . var. *longispina* Schmidle, l. c. Taf. II, Fig. 4.

In allen Proben zerstreut.

Gatt. **Staurastrum** Meyen.

41. *S. paradoxum* Meyen, in Nov. Acta Nat. Cur. XIV, 1828—29.

Häufig in allen Proben.

42. *S. brevispinum* Bréb., in Ralfs Brit. Desm. (1848).

In allen Proben, zerstreut.

43. *S. setigerum* Cleve var. *Nyansae* Schmidle, in Engl. Bot. Jahrb. XXVI (1898), Taf. IV, Fig. 8, 9.

In allen Proben häufig.

44. *S. gracillimum* W. et G. S. West, in Trans. Linn. Soc. ser. 2, Bot. (1895), S. 75, Taf. VIII, Fig. 31, 32.

Forma 2—3 radiata.

In allen Proben häufig.

45. *S. gracile* Ralfs var. *subornatum* Schmidle, in Engl. Bot. Jahrb. XXVI (1898), S. 51, Taf. IV, Fig. 1.

var. *protractum* G. S. West, Linnean Soc. Jour. Bot. XXXVIII (1907), S. 128, Taf. VI, Fig. 11.

var. *Nyansae* G. S. West, l. c. S. 128, Taf. VI, Fig. 10.

Alle Varietäten im Plankton häufig.

46. *S. leptocladum* Nordst. forma *africana* G. S. West, l. c. S. 129, Taf. VI, Fig. 12.

In allen Proben als gewöhnliche Planktonform.

47. *S. limneticum* Schmidle, Engl. Bot. Jahrb. XXVI (1899), S. 52, Taf. IV, Fig. 5.

Wie vorige Art verbreitet.

48. *S. tohopekaligense* Wolle.

var. *trifurcatum* W. et G. S. West, Trans. Linnean Soc. of London, Bot., Vol. V, Part. 2 (1895), S. 80, Taf. IX, Fig. 8.

. . . var. *quadrangulare* W. et G. S. West, l. c. S. 80, Taf. IX, Fig. 9.

In allen Proben häufig.

49. *S. cuspidatum* Bréb., Menegh. Syn. Desm. (1840), S. 226; Ralfs Brit. Desm. Taf. XXI, Fig. 1.

In allen Proben häufig.

50. *S. anatinum* Cooke et Wills.

var. *subglabrum* G. S. West, l. c. S. 129, Taf. VI, Fig. 8.

In allen Proben, aber seltener als vorige Arten.

51. *S. subtrifurcatum* Schmidle in Engl. Bot. Jahrb. Bd. 26, S. 56, Taf. III, Fig. 17.

. . . f. *bidens* Schmidle, l. c. S. 73, Taf. II, Fig. 9.

In allen Proben zerstreut.

Gatt. **Euastrum** Ehrenb.

52. *E. Engleri* Schmidle, Engl. Bot. Jahrb. Bd. XXVI (1899), S. 44, Taf. II, Fig. 33.

Lg. 20 μ, lt. 16 μ (Taf. III, Fig. 16).

. . . forma mihi lg. 13—15 μ, lt. 12 μ (Taf. III, Fig. 17).

. . . var. **victoriae** n. var. (Taf. III, Fig. 15).

„Cellulis 20 μ longis, 17 μ latis, istm. 7—8 μ."

In allen Proben, besonders in der Probe Nr. 1, 2, 3 zerstreut.

Unterord. **Protococcoideae.**

Fam. **Volvocaceae.**

Gatt. **Eudorina** Ehrenb.

53. *E. elegans* Ehrenb., Monatsber. d. Berlin. Akad. (1831), S. 88 u. 152.

In allen Proben häufig.

Fam. **Hydrodictyonaceae.**

Gatt. **Pediastrum** Meyen.

54. **P. sorastroides** n. sp. (Taf. IV, Fig. 1, 2).

„Coenobium libere natans, e cellulis apice profunde bilobis, in centro communi radiatim dispositis, constitutum; lobis in cornua curta, obtusa productis; membrana granulata."

Sehr selten, nur in der Probe Nr. 3.

55. **P. coelastroides** n. sp. (Taf. IV, Fig. 3, 4, 5).

„Coenobium libere natans, e cellulis indivisis, lanceolatis, e latere visis ovoideis, cornu achroo terminatis, compositum. Coenobium intus cavum. Membrana granulata; cellulae basi processubus duobus ornatae."

Diese seltene Art ist dem *Coelastrum proboscideum* sehr ähnlich. Probe Nr. 2.

56. **P. Westi** n. sp. (Taf. IV, Fig. 6, 7, 8).

„Coenobiis strato simplici, continuo, parenchymatice conjunctis, irregulariter contortis; cellulis peripheric is late rotundatis, vel paulo emarginatis; cornubus binis, membrana firma, aetate rubescente."

Wie mir scheint, erwähnt G. S. West diese Art, S. 135, Taf. V, Fig. 20, Linnean Soc. Journ. Vol. XXXVIII (1907). Diese Art, bei der man stets charakteristische Krümmung der Coenobien be-

gegnet, gehört nicht in den Formenkreis *Pediastrum Kawraiskyi* Schmidle. *P. Kawraiskyi* besitzt tief zweilappig eingeschnittene Randzellen. Diese Zellen, von der Seite gesehen, sind den Randzellen bei *P. simplex* sehr ähnlich.

Die Coenobien sind gewöhnlich rund, die Zellen lückenlos miteinander verbunden; man kann die Krümmung sogar an sehr jungen vierzelligen Coenobien (Taf. IV, Fig. 6) bemerken.

Die Membran ist dick, gelbbraun, durch mehrere Granula rauh.

P. Westi ist ein häufiger Bestandteil des Planktons und lebt im ganzen Viktoriasee.

57. *P. duplex* Meyen.

. . . var. *clathratum* A. Br. Alg. unicell. (1855).

. . . var. *cohaerens* Bohlin, in Bih. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. XXIII, Afd. III, Nr. 7, S. 31, Taf. II, Fig. 1.

. . . var. *rectangulare* Bohlin, l. c. Taf. II, Fig. 3.

. . . var. **inflata** n. var. (Taf. IV, Fig. 9).

„Cellulis periphericis profunde bilobis, lobis medio inflatis in cornua hyalina productis; cellulis centralibus profunde emarginatis, lacunas magnas linquentibus. Membrana hyalina, delicatissime punctata. Coenobiis orbicularibus, ellipticis vel cellulis irregulariter dispositis."

Randzellen bei dieser Art sind tief zweilappig, die Lappen eng, in der Mitte erweitert.

In allen Proben, aber am häufigsten in der Probe Nr. 7.

58. *P. simplex* Meyen var. *radians* Lemm., Forschungsber. Plön, Bd. VII (1899); S. 115, Taf. II, Fig. 24—25.

4—8 zellige Coenobien.

. . . forma **contorta** mihi (Taf. IV, Fig. 13, 14).

„Cellulis alternatim contortis."

Diese Form ist häufiger als die typische Form. Die Lage der Zellen, welche unter einem Winkel zueinander angebracht sind, ist ein wichtiges Merkmal, das dieses *Pediastrum* von allen anderen unterscheidet.

59. *P. clathratum* (Schroet.) Lemm., Forschungsber. Plön, VII, S. 115, Taf. II, Fig. 26—31.

In allen Proben sehr häufig.

60. *P. clathratum* (Schroet.) Lemm.

var. **mirabilis** n. var. (Taf. IV, Fig. 11, 12).

„Cellulis periphericis contortis, cellulis centralibus saepe in cornum productis. Membrana granulata."

Diese Art besitzt manche innere Zellen, welche nur an der Basis mit den äußeren zusammengewachsen sind.

Seltener als typische Form.

61. *P. Tetras* (Ehrenb.) Ralfs, Ann. Nat. Hist. XIV (1844), S. 469, Taf. XII, Fig. 4.

Coenobien aus 4, 7 + 1 Zellen bestehend.

In allen Proben zerstreut.

. . . var. **perforata** n. var. (Taf. IV, Fig. 10).

„Cellulae lacunas inter sese linquentes. Membrana hyalina."

Selten, aber in allen Proben vorkommend.

62. *P. Sturmi* Reinsch. Algenf. Frank. (1867), Lemm. Forschungsb. Plön, VII, S. 115, Taf. II, Fig. 32.

In allen Proben zerstreut.

Gatt. **Coelastrum** Naeg.

63. *C. pulchrum* Schmidle, Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch., S. 206, Taf. XI, Fig. 1; Bohlin, Bih. T. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. XXIII, Afd. III, S. 35, Taf. II, Fig. 4—10.

In allen Proben häufig.

. . . var. *intermedia* Bohlin, l. c. S. 35, Taf. II, Fig. 16, 17.

. . . var. *mamillata* Bohlin, l. c. S. 35, Taf. II, Fig. 23—25.

. . . var. *nasuta* Schmidle, Engl. Bot. Jahrb. XXVI, XXXII, (1903), S. 85, Taf. III, Fig. 7.

In allen Proben zerstreut.

C. pulchrum ist eine außerordentlich variierende Form und es war mir leicht, im Materiale von Viktoriasee alle Formenvariationen der Zellen zu sehen.

64. *C. microporum* Naeg., ex A. Br. Alg. Unicell. (1855), S. 70.

Häufige Form.

65. *C. sphaericum* Naeg., Gatt. eins. Alg. (1849), S. 97, Taf. V c, Fig. 1 a—d.

Häufige Form.

66. *C. proboscideum* Bohlin, l. c. S. 33, Taf. II, Fig. 19—22.

Häufige Form.

67. *C. reticulatum* (Dang.) Senn. — *Hariotina reticulata* Dang.; *C. subpulchrum* Lagerh., Bohlin l. c. S. 37, Taf. II, Fig. 28—32.

In allen Proben sehr häufig.

68. *C. Stuhlmanni* Schmidle, Engl. Bot. Jahrb. (1902), Bd. XXXII, Taf. III, Fig. 8 a, b, c.

In allen Proben zerstreut.

69. *C. compositum* G. S. West, Linnean Soc. Journ. Bot. Vol. XXXVIII (1907), S. 136, Taf. V, Fig. 8, 9.

Seltenere Form.

Gatt. **Sorastrum** Kg.

70. *S. americanum* (Bohlin) Schmidle, Engl. Bot. Jahrb. Bd. XXVII; *Selenosphaerium americanum* Bohlin, Bih. till. K. Sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. XXIII, Afd. III, Nr. 7, S. 40, Taf. II, Fig. 38—41.

Häufige Planktonform (Taf. IV, Fig. 15).

Unterscheidet sich vom *Coelastrum javanicum* mihi (Das Phytoplankton einiger javanischen Seen usw., S. 664, Taf. XXXVI, Fig. 3 a, b) durch die immer sehr stark entwickelte innere Hohlkugel. Die herzförmig-pyramidale Form der Zellen haben die beiden Arten ähnlich.

Fam. **Scenedesmaceae.**

Gatt. **Schmidleia** n. gen.

„Coenobium globosum, libere natans, intus cavum, e cellulis oblongo ellipticis, curvatis, formatum. Chlorophorum pyrenoidem singulum fovens."

„Propagatio contentus divisione succedanea in cellulas filiales, quae iam intra cellulam matricalem inclusae, in coenobium novum disponunter."

71. **S. elegans** n. sp. (Taf. V, Fig. 1—4).

„Coenobiis bipolaribus, globosis; cellulis oblongo-ellipticis utroque polo rotundatis, curvatis. Membrana hyalina, vel paulo granulata."

Lg. cell. 12—25 μ, lt. 3—10 μ.

. . . var. **simplex** n. var. (Taf. V, Fig. 5).

„Coenobiis 4-cellularibus."

S. elegans zeichnet sich durch kugeltörmige Gestalt der Kolonien aus; in der Äquatorialebene sind die Zellen zusammengewachsen, je zu zwei einerseits, während an den Polen je 4 Zellen an beiden Seiten zusammengewachsen sind und eine Öffnung, wie ein Quadratfensterchen bilden (Taf. V, Fig. 2, 3). Die Kolonien schwimmen frei; die älteren bilden eine Gallerthülle (Taf. V, Fig. 2), die gestreift erscheint. Die Zellen, welche im Begriffe sind, sich zu vermehren, teilen sich in zwei Längsflächen und einer Querfläche (Taf. V, Fig. 4). Die jungen Kolonien halten sich einige Zeit an die alte Membran, wodurch zusammengesetzte Kolonien entstehen.

Es ist eine ziemlich seltene Art und sie war am häufigsten in der Probe Nr. 2 und 3 vorhanden.

Var. *simplex* n. var. besitzt nur vier Zellen, jedoch weist sie trotzdem die Grundmerkmale auf, und zwar: in der Äquatorialebene zwei zusammengewachsene, einseitlich sich berührende Zellen; die Polen der Coenobien deutlich sichtbar. Die Gattung *Schmidleia* steht systematisch der Gattung *Scenedesmus* nahe und besonders dessen Art *S. arcuatus* Lemm., welcher ziemlich häufig im Plankton des Viktoriasees erscheint.

Gatt. **Schroederiella** n. gen.

„Coenobium libere natans, e cellulis cylindrico-ellipticis in circulum centro vacuum alternatim dispositis, compositum. Chlorophorum pyrenoidem singulum fovens."

„Propagatio divisione succedanea in cellulas filiales, quae iam intra cellulam matricalem inclusae, in coenobium novum disponuntur."

72. **S. africana** n. sp. (Taf. V, Fig. 6, 7).

„Coenobiis 8-cellularibus, cellulis cylindraceo-ellipticis, apice rotundatis, e basi alternatim in circulum centro vacuo dispositis. Membrana hyalina."

Lg. cell. ca. 10 μ, lt. ca. 6 μ.

Diese typische Planktonform besteht aus 8 zylindrischen Zellen mit abgerundetem, distalen Ende und mit der beiderseits mit den nachbarlichen Zellen zusammengewachsener Basis. Auf diese Weise ist der Durchschnitt kreisförmig, innen hohl. Die älteren Kolonien sind mit einer weiten Gallerthülle umgeben. Diese Art gehört zu den Seltenheiten, ich fand nur einige Exemplare in den Proben Nr. 2, 5, 7.

Am nächsten der Gattung *Schroederiella* steht *Scenedesmus curvatus* Bohlin, in Brasilien gefunden, jedoch sind die Kolonien des *S. curvatus* halbkreisförmig und bilden niemals einen Ring. Dies gilt selbst von den jüngsten Kolonien —, ferner ist die Gestalt der Zellen anders gebildet.

Gatt. **Victoriella** n. gen.

„Coenobia libere natantia, e cellulis conformibus cruciatim centro communi dispositis, constituta; pyrenoide singulo, centrali."

„Propagatio divisione succedanea in cellulas filiales."

73. **V. Ostenfeldi** n. sp. (Taf. VII, Fig. 3—5).

„Coenobiis 4-cellularibus; cellulae cylindricae utroque polo aculeo curvato instructae; membrana hyalina."

Lg. cell. 8 μ, lt. 4 μ.

Die Coenobien sind sehr klein; in der Lage, wie Fig. 3 gesehen, sind sie einer ganz jungen, 2 zelligen Kolonie des *Scenedesmus quadricauda* ähnlich. Auf Fig. 5 sehen wir so eine Kolonie von oben und bemerken, daß die Zellen im Durchschnitt rund sind und in der Mitte des Coenobium eine Lücke lassen. Ich meine, daß diese Gattung einen Übergang zwischen der Gattung *Scenedesmus* und *Crucigenia* einerseits und der Gattung *Schroederiella*, *Schmidleia* und *Coelastrum* andererseits bildet.

Sehr selten, nur in der Probe Nr. 7.

Gatt. **Scenedesmus** Meyen.

74. *S. bijugatus* (Turp.) Kg., Syn. Diat. (1834).

In allen Proben häufig.

. . . var. *alternans* (Reinsch) Hansg.

Häufig.

S. arcuatus Lemm.

Häufig, besonders in der Probe Nr. 2, 3, 7.

75. *S. acuminatus* (Lagerh.) Chodat; *Selenastrum acuminatum* Lagerh. in Wittr. et Nordst.

Zwischen anderen Planktonten zerstreut, aber ziemlich selten.

. . . forma (Taf. VII, Fig. 6).

In der Probe Nr. 2. Selten.

76. *S. obliquus* (Turp.) Kg., Syn. Diat. (1834).

Zerstreut (Taf. VII, Fig. 7).

77. *S. incrassatulus* Bohlin, in Bih. Till. K. Svenska Vet.-Akad. Handl. Bd. XXIII, Afd. III, Nr. 7, S. 24, Taf. I, Fig. 45—51.

Selten.

78. *S.* **Raciborskii** n. sp. (Taf. VII, Fig. 1, 1', 2).

„Coenobiis libere natantibus, arcuatis. Cellulis oblongo-cylindricis, arcuatis, utroque polo rotundatis, spinula armatis, lacunas ellipticas intersese linquentibus. Cellulae in seriem simplicem conjunctae. Membrana hyalina."

Lg. cell. 15 μ, lt. 4 μ.

Die Zellmembran ist an den Enden stärker ausgebildet, als im mittleren Teile, wie Fig. 2 zeigt. Die Zellen ordnen sich in einem Halbkreis und diese eigentümliche Krümmung gibt der Art ein sehr charakteristisches Aussehen. Zwar bemerkte ich keine Pyrenoide, doch bin ich überzeugt, daß sie vorhanden sind. Sehr selten, nur in der Probe 10a.

79. *S. quadricauda* (Turp.) Bréb. Alg. Falais (1835).

In allen Proben zerstreut.

80. *S. perforatus* Lemm. Zeitschr. f. Fisch. u. Hilfsw. (1903); Hedwigia, Bd. XLVIII, Taf. III, Fig. 4; Turner in Kongl. Svenske Vet.-Akad. Handl. Bd. XXV, Nr. 5, S. 161; Taf. 20, Fig. 19 b; Virieux, Plancton du lac Victoria Nyanza (1913), S. 11, Taf. I, Fig. 4 als *S. quadricauda* Bréb. var. *maxima* West subvar. *arcuata* Virieux.

Coenobien 4- und 8 zellig, selten flach, gewöhnlich gekrümmt. Häufiger als *S. quadricauda.*

81. *S. Hystrix* Lagerh., Pediastr., Protoc. och Palmell., S. 62, Taf. III, Fig. 18.

. . . forma (Taf. VII, Fig. 8).

Zwischen anderen Planktonten zerstreut.

Gatt. **Crucigenia** Morren.

82. *C. heteracantha* Nordst. in Wittr. et Nordst. Alg. aqu. dulc. easic. n. 451 et in Bot. Not. (1882).

Sehr selten, Probe Nr. 2, 7 (Taf. VII, Fig. 10).

83. *C. Schroederi* Schmidle, *Cohniella staurogeniaeformis* Schroed., *Tetrastrum staurog.* Chod.

Sehr selten, in der Probe Nr. 2.

84. *C. apiculata* Lemm.

var. **africana** n. var. (Taf. VII, Fig. 13).

„Cellulis oblongo cylindricis, apice rotundatis spinis curtis ornatis, lacunas magnas inter sese linquentibus."

J. Virieux erwähnt in seiner Arbeit „Plancton du lac Victoria Nyanza", S. 11, Taf. I, Fig. 5, die von ihm nur zweimal gesehene *Crucigenia.* Er hält dieselbe für eine neue Art, aber wegen Mangel an Material konnte er sie nicht genauer bestimmen. Die erwähnte Abbildung gibt diese Form sehr getreu wieder. Junge Coenobien stellen sich oft so dar, aber bei näherer Betrachtung einer größeren Anzahl Exemplare beobachtete ich besonders an den Randzellen des Coenobiums stachelige Membranverdickungen, die an ähnliche Gebilde der *C. apiculata* stark erinnern. Die Mittelzellen haben oft keine Verdickungen und sehen damals ganz so aus, wie die Abbildung von J. Virieux zeigt. Sie unterscheiden sich jedoch merklich von *C. apiculata* durch längere und schlankere Zellen und durch geräumige Lücken zwischen denselben. Ich bin dieser Form öfters im Plankton begegnet. Man kann sie leicht erblicken, denn das Coenobium ist am häufigsten von bedeutenden Dimensionen; es besteht aus 64 und mehr Zellen und macht den Eindruck eines regelmäßigen Netzes.

In allen Proben zerstreut.

Gatt. **Chodatella** Lemm.

85. *Ch. quadriseta* Lemm., Hedwigia, Bd. XXXVII, S. 310, Taf. X, Fig. 10.

Sehr selten. (Taf. VII, Fig. 9.)

86. *Ch. longiseta* Lemm., l. c. S. 310, Taf. X, Fig. 11—18.

. . . forma. Nur einmal in der Probe Nr. 1 gesehen. (Taf. VII, Fig. 20.)

87. *Ch. armata* Lemm., Biol. St. Plön, VI, Taf. V, Fig. 7.

Zwischen anderen Planktonten, besonders in der Probe Nr. 2 zerstreut (Taf. VII, Fig. 11).

88. *Ch. subsalsa* Lemm.

var. **citriformis** n. var. (Taf. VII, Fig. 15—19).

„Cellulis oblongo-ellipticis, 3—4 setis armatis. Cellulae matricales globosis vel globoso-ellipticis. Membrana hyalina."

Nur sehr junge Zellen sind der *Ch. subsalsa* ähnlich, die älteren nehmen eine rundlich-elliptische Form an, an den beiden Polen hingegen bilden sie kurze, schnabelförmige, abgerundete Ausstülpungen, an deren Basis Borsten in der Zahl von 3—4 angebracht sind; manchmal sind an einem Pole 3, am anderen 4 Borsten. Die Mutterzellen als auch die älteren Zellen haben eine Form, die an *Ch. citriformis* Snov sehr erinnert. Sie unterscheiden sich bloß durch die Zahl der Borsten (bei *Ch. citriformis* 6—9 Borsten), durch die Größe der Zellen usw.

In allen Proben, am häufigsten in der Probe Nr. 2, 3.

Gatt. **Kirchneriella** Schmidle.

89. *K. lunaris* (Kirchn.) Moeb.; *K. lunata* Schmidle; *Rhaphid. convolutum* var. *lunaris* Kirchn., Algenfl. von Schlesien, S. 114.

Kolonien groß. Häufig.

90. *K. contorta* (Schmidle) Bohlin; *K. obesa* v. *contorta* Schmidle, Flora (1894), Taf. VII, Fig. 2.

Zerstreut.

Gatt. **Rhaphidium** Kg.

91. *Rh. fasciculatum* Kg.

. . . var. *falcata* (Corda) Rabenh.

. . . var. *acicularis* (A. Br.) Rabenh.

. . . var. *radiata* Bernard.

. . . var. *spiralis* W. et G. S. West.

. . . var. ***javanica*** mihi.

Typische Form mit den Varietäten zerstreut.

92. *Rh. Brauni* Naeg.

var. *lacustris* Chodat, Algues vertes de la Suisse (1902), S. 199, Fig. 117.

Zerstreut.

93. *Rh.* **planctonicum** n. sp. (Taf. VII, Fig. 12).

„Cellulis solitariis vel geminis, fusiformibus, tegumentis gelatinosis, fusiformibus congestis."

Zerstreut.

Gatt. **Selenastrum** Reinsch.

94. *S. gracile* Reinsch, Abh. Natur. Ges. Nürnb. 3, Heft 2 (1867).

Kolonien groß, aus vielen Zellen zusammengesetzt.

Gatt. **Closteriopsis** Lemm.

95. *C. longissima* Lemm., Forschungsber. Biol. Stat. Plön, VII (1899), S. 29, Taf. II, Fig. 36—38.

In allen Proben, besonders häufig in der Probe Nr. 9 und 10.

Gatt. **Schroederia** Lemm.

96. *S. setigera* (Schroed.) Lemm., Hedwigia, Bd. XXXVII (1898), S. 311; Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. Bd. XV, Taf. XXV, Fig. 4.

Sehr selten.

Gatt. **Tetraëdron** Kg.

97. *T. trigonum* Naeg.

. . . var. *papillifera* (Schroed.) Lemm.

Selten.

. . . var. *crassa* Reinsch.

In der Probe Nr. 7 häufig, in anderen zerstreut.

. . . var. *tetragona* (Naeg.) Rabenh.

Häufig.

. . . var. *punctata* Kirchner.

Selten.

98. *T. enorme* (Ralfs) Hansg., Hedwigia (1888), S. 132.

In der Probe Nr. 7 häufig, in anderen zerstreut.

99. *T. hastatum* (Reinsch) Hansg., l. c. S. 132.

Selten.

100. *T. minimum* (A. Br.) Hansg., l. c. S. 131.

Zerstreut.

101. *T. pentaëdricum* W. et G. S. West, Trans. Linn. Soc. London (1895), Bot., Vol. V, Part. 2, S. 84, Taf. V, Fig. 15, 16.

Selten.

102. **T. victoriae** n. sp. (Taf. V, Fig. 1—4).

„Cellulae 4-lobulatae, medio profunde emarginatae et in duas semicellulas cruciforme contortas, distinctae; angulis rotundatis, spina brevi armatis."

Lg. 20—30 μ, lt. 10—15 μ.

Die Zellen stets stark zusammengedreht, mit geraden Stacheln geendigt, die an der Spitze gerade abgestutzt sind.

103. **T. inflatum** n. sp. (Taf. VI, Fig. 5—8).

„Cellulis trigonis, lateribus leviter emarginatis, angulis elongatis, obtusis; cellulis centro inflatis; membrana hyalina vel punctata."

Lg. cell. 10—15 μ, lg. cum angulis ad 30 μ.

Die Zellen erinnern, von oben gesehen, an *Staurastrum* mit drei Fortsätzen und deshalb ist es etwas schwer, sie von *Staurastrum* zu unterscheiden.

104. *T. arthrodesmiforme* G. S. West, in Phytoplankton from the Albert Nyanza. (Journal of Botany, July 1909.)

. . . forma **typica** mihi (Taf. VI, Fig. 9, 10).

„Cellulis quadrangularibus, angulis longis, acutis."

In allen Proben, besonders in der Probe Nr. 2, 3.

Lg. ad 15 μ, lt. ad 18 μ, lg. cum angulis ad 45 μ.

. . . forma **trigona** mihi (Taf. VI, Fig. 15).

Cellulis trigonis. Selten.

. . . forma **pentagona** mihi (Taf. VI, Fig. 14).

Cellulis 5-gonis. Selten.

. . . var. **lobulata** n. var. (Taf. VI, Fig. 11).

„Angulis longis, apice breviter bilobulatis."

Zerstreut. Dimensionen wie bei forma *typica*.

. . . var. **irregularis** n. var. (Taf. VI, Fig. 13).

„Angulis breviter productis, longe bilobis vel spina singula armatis, semicellulis leviter contortis."

Lg. cell. 15 μ, lt. 20 μ, lg. cum spinis 50 μ.

Selten.

. . . var. **contorta** n. var. (Taf. VI, Fig. 12).

„Angulis longis, acutis; semicellulis cruciforme contortis."

Lg. cell. 15 μ, lg. cum angulis 60 μ.

Seltener als forma *typica*.

. . . var. **elongata** nov. var. (Taf. VI. Fig. 16).

„Angulis maxime elongatis, acutis vel capitatis; semicellulis contortis."

Lg. cell. 15 μ, lt. 10 μ, lg. cell. cum angulis 70—80 μ.

Selten und nur in der Probe Nr. 7.

Tetraëdron arthrodesmiforme samt seinen Varietäten gehört zu den wichtigsten Bestandteilen des Planktons und zeichnet sich durch große Variabilität der Formen aus.

105. **T. paradoxum** n. sp. (Taf. VI, Fig. 17, 18).

„Cellulis 8-gonis, angulis acutis, liviter contortis."

Lg. cell. 15 μ, lt. 12 μ, lg. cum angulis 60 μ.

Die Zelle hat eine unregelmäßige Gestalt. Die Fortsätze sind je zu vier in zwei Ebenen geordnet. Sie sind lang, hyalin, unregelmäßig verjüngt.

Sehr selten, nur in der Probe Nr. 7.

Gatt. **Oocystis** Naeg.

106. *O. solitaria* Wittr., in Wittr. et Nordst. Alg. Exsicc. (1879).

Häufig.

107. *O. lacustris* Chodat, Bull. Herb. Boiss. (1897); Algues Vertes de la Suisse (1902), S. 190.

Häufig.

Gatt. **Gloeocystis** Naeg.

108. *G. Ikapoae* Schmidle, Engl. Bot. Jahrb. Bd. XXXII, H. 1 (1902), S. 79, Taf. III, Fig. 4.

Zwischen anderen Planktonten zerstreut. Probe Nr. 1, 2.

G. Rehmani[1]) n. sp. (Taf. VIII, Fig. 1, 2).

„Cellulis oblongo-ellipticis, 4—16 (rarissime solitariis), tegumentis crassis instructis."

In allen Proben, besonders in der Probe 1, 2, 3, 7.

Gatt. **Hofmania** Chodat.

109. **H. africana** n. sp. (Taf. VIII, Fig. 5—8).

„Cellulis basi rotundatis, apice acutis, in colonias planas compositae. Membrana cellulae matricalis disciformis."

In der Probe Nr. 1 häufig.

Gatt. **Dictyosphaerium** Naeg.

110. *D. pulchellum* Wood, Freshw. Alg. U. S. A. (1874), S. 84, Taf. X, Fig. 4.

Häufig.

Gatt. **Dimorphococcus** A. Br.

111. *D. lunatus* A. Br., Alg. unic. (1855).

Häufig.

[1]) Benannt nach Prof. Rehman, dem bekannten polnischen Forscher Afrikas.

Gatt. **Botryococcus** Kg.

112. *B. Brauni* Kg., Sp. Alg. (1849), S. 892.

In allen Proben häufig. (Auch als „Wasserblüte" in dem nördlichen Teile des Viktoriasees besonders reichlich beobachtet. — B. Schröder.)

Gatt. **Peniococcus** n. gen.

„Cellulis cylindricis, irregulariter emarginatis, medio constrictis; pyrenoide singulo. Membrana hyalina. Chlorophoris multis. Propagatio divisione transversa."

113. **P. Nyanzae** n. sp. (Taf. VII, Fig. 14).

Lg. ad 20 μ, lt. 10 μ.

Zwischen anderen Planktonten zerstreut.

Ord. **Myxophyceae.**

Gatt. **Anabaena** Bory.

114. *A. flos-aquae* (Lyngb.) Bréb. Alg. Eur. Falais, S. 36 (1835).

In der Probe Nr. 6 zahlreich; steril.

115. *A. Tanganyikae* G. S. West, Linnean Soc. Jour., Bot., Vol. 38 (1907), S. 171, Taf. X, Fig. 3.

Sehr selten.

Gatt. **Lyngbya** C. Ag.

116. *L. circumcreta* G. S. West, l. c. S. 174, Taf. IX, Fig. 7.

In allen Proben häufig.

117. *L. Nyassae* Schmidle, Engl. Bot. Jahrb. Bd. XXXII, H. 1 (1902), S. 60, Taf. I, Fig. 2.

Die Plasmagraneln auf den Zellenden sind vollkommen deutlich.

In den Proben Nr. 9, 10 häufig.

Gatt. **Dactylococcopsis** Hansg.

118. *D. rhaphidioides* Hansg., Notarisia Bd. XII (1888); Lemmermann in Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. (1900), Bd. XVIII, S. 309.

Gatt. **Merismopedia** Meyen.

119. *M. glauca* (Ehrenb.) Naeg. Gatt. einz. Alg. (1849), S. 55, Taf. I D, Fig. 1.

Zerstreut.

120. *M. punctata* Meyen (1839); Rabenh. Fl. Europ. Alg. II (1865), S. 57.

Häufiger als vorige Art.

Gatt. **Microcystis** Kg.

121. *M. aeruginosa* Kg., Tabl. Phyc. Tat. VIII.

In der Probe Nr. 6.

122. *M. flos-aquae* (Wittr.) Kirchner, in Engl.-Prantl, Nat. Pflanzenfam., I. Teil, Abt. 1 a, S. 56.

In allen Proben zerstreut.

123. *M. ochracea* (Brand) Lemm.

In allen Proben zerstreut.

Gatt. **Chroococcus** Naeg.

124. *Ch. turgidus* (Kg.) Naeg. Gatt. einz. Alg. (1849), S. 46.

Selten.

125. *Ch. Parallelepipedon* Schmidle, Engl. Bot. Jahrb., Bd. XXX (1902), S. 242, Taf. V, Fig. 7.

Zerstreut.

126. *Cyanophycee.* (Taf. VIII, Fig. 9—13.)

Diese rätselhafte *Cyanophycee* lebt im ganzen See und kann man sie oft sehen, besonders in den Anfangsstadien, bestehend aus einigen Zellen, die einen spiralen Faden bilden, mit einer schwach entwickelten oder noch nicht entstandenen Hülle. In letzterem Falle kann man sie für junge *Anabaena Tanganyikae* halten, der die zweite Grenzzelle fehlt. Auf den älteren Exemplaren sieht man die Hülle sehr deutlich, sowie auch die Grenzzelle; auf den sehr jungen Fäden fehlt die Grenzzelle und die Hülle. Diese *Cyanophycee* vermehrt sich mit Hilfe der Gonidien; die Bildung von Dauersporen habe ich nicht beobachtet und deshalb kann ich ihre Zugehörigkeit nicht näher bestimmen. Vielleicht bildet sie an den Ufern des Sees in stillen Buchten ganze Lager und nur die jungen, leichten Fäden, durch die Wellen fortgerissen, vermischen sich mit anderen Plankton-Algen. Weitere Forschungen werden dies gewiß aufklären.

Gatt. **Cylindrospermum.**

127. *C.* spec.? (Taf. VIII, Fig. 14.)

Dauerspore: lg. ad 25 μ, lt. ad 12 μ. Grenzzelle: lg. 7 μ, lt. 5 μ.

Fam. **Peridineae.**

Gatt. **Peridinium** Ehrenh.[1])

128. *P. Cunningtonii* Lemm., G. S. West in Linn. Soc. Journ. Bot., vol. 38 (1907), S. 189, Taf. IX, Fig. 2 a—e.

In allen Proben zerstreut.

129. *P. africanum* Lemm., G. S. West, l. c., S. 188, Taf. IX, Fig. 1 a—e).

In allen Proben zerstreut.

130. *P. Penardi* Lemm., Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, Bd. III, H. 4, S. 670.

---

[1] Ich habe auch *Peridinium umbonatum* und *P. tabulatum* gefunden.

Die Zellen klein; lg. ad 28 μ, lt. ad 25 μ. (Taf. VIII, Fig. 16—19.)
Zerstreut.

131. *P. Westi* Lemm., Trans. of the Roy. Soc. of Edinburgh, Vol. 41, Part. III (1905), S. 495, Fig. A—D.
Nur in der Probe Nr. 6.

Gatt. **Ceratium** Schrank.

132. *C. brachyceros* v. Daday, in Zool. Jahrb. Bd. XXV, H. 2, (1907), S. 251, Fig. A; *Ceratium hirundinella* O. F. Müller in Linn. Soc. Journ. Bd. XXXVIII (1907), S. 189, Taf. IX, Fig. 4; *Ceratium hirundinella* (O. F. Müller) Schrank var. *brachyceros* (v. Daday) Ostenfeld in Bull. of the Museum of Comp. Zool., Bd. LII, Nr. 10 (1909), S. 175, Taf. II, Fig. 15—17; Wołoszyńska im Kosmos (1914) Bd, 10—12, H. XXXVIII lg. 125—160 μ, lt. 40—55 μ. (Taf. VIII, Fig. 15.)

Die Zellen immer dreihörnig, gegen die Ventralseite stark gekrümmt. Diese Krümmung dient zum Schutze der Längsfurche und der Längsgeißel. Die Variabilität bei dieser Art ist ganz gering. Lebt im ganzen See, in manchen Proben als häufig vorkommende Form.

133. *C. hirundinella* (O. F. M.) Schrank, in Briefe nat. phys. ökon. Inhalts (1802), S. 375.
Nur dreihörnige Form.

In der Probe Nr. 6 häufig, in anderen Proben als sehr seltene Form.

Ord. **Flagellatae.**

Gatt. **Dinobryon** Ehrenb.

134. *D. Sertularia* Ehrenb., Lemm. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, Bd. III, H. 3 (1908), S. 461.

In einigen isolierten Exemplaren, welche teilweise zerstört erschienen. (Taf. VIII, Fig. 23.)

135. *D.* sp. (Taf. VIII, Fig. 21, 22.)

Die Bestimmung mancher Exemplare war für mich unmöglich.

Gatt. **Trachelomonas** Ehrenb.

136. *T. hispida* (Perty) Stein, Organ. III, 1, Taf. XXII, Fig. 21, 24—33.

Selten. (Taf. VIII, Fig. 4.)

Tafelerklärung.

Tafel II.

Melosira nyassensis O. Müll. var. *victoriae* O. Müller (etwas schematisiert).

Fig. 1. Drei Zellen, einem keimenden Faden der mehr als 16 zelligen Auxospore entstammend.

„ 2. Vegetativer Faden in seinem minimalen Durchmesser.

Fig. 3. Zweizellige, keimende Auxospore am Ende des Gürtelbandes einer Mutterzellhälfte aufsitzend.
„ 4. Isolierte, keimende Auxospore.
„ 5. Der anormale Faden mit Zellen, deren Disci miteinander nicht verbunden sind.
„ 6. Auxospore isoliert, Gürtelband vorhanden.
„ 7. Auxospore isoliert, keine der beiden Schalen hat ein Gürtelband gebildet.
„ 8—10. Auxospore isoliert,. Fig. 8: der untere Pol mit dem Teile des Gürtelbandes der Mutterzellhälfte; Fig. 9. Auxospore von vorn gesehen; Fig. 10: Seitenansicht.

Tafel III.

Fig. 1—3. *Rhizosolenia africana* n. sp.
„ 4. *Rhizosolenia stagnalis.*
„ 5, 6. *Rhizosolenia eriensis* f. *brevispina.*
„ 7, 8. *Rhizosolenia eriensis* var. *pusilla* n. var.
„ 9. *Rhizosolenia eriensis* f. *typica.*
„ 10. *Synedra victoriae* n. sp.
„ 11—14. *Melosira Schroederi* n. sp.; Fig. 11: Discusfläche mit Poren bedeckt, die Ränder mit zahlreichen Zähnchen besetzt; Fig. 12: ein kurzer 2 zelliger Faden; die Ränder mit kurzen Zähnchen und längeren Dornen besetzt; Fig. 13: *Melosira Schroederi* var. *minor* n. var., ein 2 zelliger Faden; Fig. 14: ein Stück der Mantelfläche mit Porenreihen (schematisiert).
„ 15—17. *Euastrum Engleri*; Fig. 16: forma *typica*; Fig. 15: var. *victoriae* n. var., stark vergrößert; Fig. 17: forma.

Tafel IV.

Fig. 1, 2. *Pediastrum sorastroides* n. sp.
„ 3, 4, 5. *Pediastrum coelastroides* n. sp.; Fig. 5: von der Seite.
„ 6—8. *Pediastrum Westi* n. sp.
„ 9. *Pediastrum duplex* var. *inflata.*
„ 10. *Pediastrum Tetras* var. *perforata* n. var.
„ 11, 12. *Pediastrum clathratum* var. *mirabilis.*
„ 13, 14. *Pediastrum simplex* var. *radians* forma *contorta.*
„ 15. *Sorastrum americanum.*

Tafel V.

Fig. 1—5. *Schmidleia elegans*; Fig. 1: Junge, freischwimmende Kolonie; Fig. 2: ältere Kolonie, von einer Gallerthülle umgeben; Fig. 3: eine sich vermehrende Kolonie, gesehen von der Seite des Polens der Kolonie; zwei Mutterzellen haben bereits Töchterkolonien gebildet, die noch in der alten Membran stecken. Man sieht den charakteristischen Zusammenwuchs der Zellen, die eine quadratförmige Öffnung lassen; Fig. 4: die Anfangsstadien der Teilung der Mutterzellen; Fig. 5: ... var. *simplex* n. var., junge Kolonien inmitten von Mutterzellmembranen.
„ 6, 7. *Schroederiella africana* n. sp.; Fig. 6: vier junge Kolonien in Membranhullen der Mutterzellen; Fig. 7: ältere freischwimmende Kolonie, von umfangreicher Gallerthülle umgeben.

Tafel VI.

Fig. 1— 4, *Tetraëdron victoriae.*
„ 5— 8. *Tetraëdron inflatum*; Fig. 5, 6: von oben; Fig. 7, 8: von der Seite gesehen.
„ 9—16. *Tetraëdron arthrodesmiforme*; Fig. 9, 10: forma *typica*; Fig. 14: forma *pentagona*; Fig. 15: forma *trigona*; Fig. 11: var. *lobulatum*; Fig. 12: var. *contorta*; Fig. 13: var. *irregularis*; Fig. 16: var. *elongatum.*
„ 17, 18. *Tetraëdron paradoxum.*

Tafel VII.

Fig. 1, 1', 2. *Scenedesmus Raciborskii*; Fig. 2: von oben.
„ 3—5. *Victoriella Ostenfeldi*; Fig. 5: von oben.
„ 6. *Scenedesmus acuminatus*, forma.
„ 7. *Scenedesmus obliquus.*
„ 8. *Scenedesmus Hystrix.*
„ 9. *Chodatella quadriseta.*
„ 10. *Crucigenia heteracantha.*
„ 11. *Chodatella armata.*
„ 12. *Rhaphidium planctonicum.*
„ 13. *Crucigenia apiculata* var. *africana.*
„ 14. *Peniococcus Nyansae.*
„ 15—19. *Chodatella subsalsa* var. *citriformis*; Fig. 15, 16: forma *typica*; Fig. 17, 18. forma *quadriseta*; Fig. 18 von oben, Fig. 19: anormale Bildung der Borsten.
„ 20. *Chodatella longiseta*, forma.
„ 21—23. *Dinobryon* sp.

Tafel VIII.

Fig. 1, 2. *Gloeocystis Rehmani.*
„ 3. *Phacus* sp.
„ 4. *Trachelomonas hispida.*
„ 5—8. *Hofmania africana.*
„ 9—13. Eine *Cyanophycee.*
„ 14. *Cylindrospermum* sp.?; eine Dauerspore mit der Grenzzelle.
„ 15. *Ceratium brachyceros.*
„ 16—19. *Peridinium Penardi.*

2. Allgemeiner Teil.

Der Viktoriasee gehört zu den größten Seen der Erde. In einem so bedeutenden Wasserbecken mußte sich das organische Leben verschiedenartig gestalten, daher mußten auch Unterschiede in der Verbreitung der Plankton-Algen mehr oder weniger deutlich hervortreten. Diese Unterschiede hängen von vielen Faktoren ab, die entweder sehr variablen Charakter haben, wie die Winde und die von ihnen stammenden Wasserströmungen, ebenso wie der Wellenschlag und die Regengüsse usw., oder sie haben weniger variablen Charakter, wie die Temperatur, deren jährliche Schwankungen nicht sehr groß sind, da der See unter dem Äquator liegt. Auch die Intensität des Lichtes verändert sich aus demselben Grunde nicht

sonderlich; ferner gehören hierher die konstanten Strömungen, die unzweifelhaft in einem großen See vorhanden sind. Zu den Faktoren, die gewiß eine große Bedeutung haben, gehört auch die Gestaltung der Küste und der angrenzenden pflanzengeographischen Gebiete, von denen die Ströme verschiedene mineralische Bestandteile, sowie verschiedene Phyto- und Zoo-Mikroorganismen mitbringen, welche teilweise auf die Gestaltung der Küstenformation, auf die des Seegrundes und des Planktons Einfluß haben.

Die Verteilung der Plankton-Algen im Viktoriasee, die also von zahlreichen Faktoren abhängig ist und die ich weiter unten in allgemeinen Grundrissen darstelle, kann ich nur für einen kurzen Zeitraum von höchstens einigen Wochen in den Monaten September und Oktober 1910 angeben. Solche Unterschiede in der Verteilung traten jedoch ziemlich deutlich hervor, und deshalb erwähne ich sie. Die Seekarte gibt den Weg an, den Bruno Schröder zurückgelegt hat; seine Proben stammen aus neun verschiedenen Gegenden des Sees. Einen Vergleich zwischen dem Plankton der Uferregionen und dem des offenen Sees kann ich leider nicht ziehen. — Bevor ich zu dem eigentlichen Stoffe übergehe, erlaube ich mir, eine Stelle aus einem Briefe Schröders anzuführen, in dem er folgenderweise das Aussehen des Sees kurz charakterisiert: — „Die Wasserblüte[1]) in der Probe Nr. 10 b war staubfein und von gelblich-brauner Farbe. Sie ließ sich nach meinen Tagebuchaufzeichnungen 1–2 m in das Seewasser hinab verfolgen. Die Farbe des Wassers im Kavirondo-Golf unterschied sich sowohl am 24. September wie am 4. Oktober deutlich von der Wasserfarbe der übrigen Teile des Sees außerhalb dieses Golfes. Sie war gelblich-braungrün und sah fast wie durchscheinender Onyx aus (*Synedra*-Plankton). Sonst war die Wasserfarbe des Sees ein mehr oder weniger sattes Dunkelgrün von dem Farbentone des Nephrits. Nebenbei bemerkt, ist die Probe Nr. 6 mit Netzen gefischt, die übrigen Proben sind mittels der Schiffspumpe entnommen." —

Nr. 1. Kavirondo-Gulf.

Melosira Schroederi-Plankton; außer ihr *Melosira nyassensis*, *M. Agassizi*, *Surirella* sp., *Cymatopleura* sp., *Synedra Cunningtoni*, *Hofmania africana*, *Pediastrum* sp., *Coelastrum* sp., *Sorastrum americanum*, *Botryococcus Brauni*, *Oocystis* sp., *Microcystis* sp.

Nr. 2. Zwischen Nyango-Bay und Isle Ilemba.

Synedra-Plankton; neben der *Melosira nyassensis M. Schroederi* aber seltener; *M. Agassizi*, *Suriella* sp., *Cymato-*

[1]) ***Botryococcus Brauni*** Kg.

pleura sp., *Nitzschia nyassensis*, *Rhizosolenia* sp.; außer den *Bacillariaceen* zahlreiche *Chlorophyceae*. Ein sehr interessantes Material; hier fand ich die seltensten Arten.

Nr. 3. Zwischen Ugingu-Islands und der Karungo-Bay.

Melosira nyassensis-Plankton; die dominierende Form ist *M. nyassensis*, die sich eben im Stadium der Bildung von Auxo-

Fig. 2.

sporen befand. Im übrigen sah ich die Auxosporen in keiner anderen Probe außer in der Probe Nr. 2 in einigen Fällen. Das Material ist der Probe Nr. 2 ähnlich.

Nr. 4. Zwischen Shirati und Ukara.

Melosira nyassensis- und *Surirella*-Plankton. Gemischtes Plankton; *M. Schroederi* verschwindet, *M. Agassizi* in wenigen Exemplaren. Gewöhnliche Bestandteile sind hingegen *Desmidiaceae*, *Pediastrum* sp., *Coelastrum* sp. usw.

Nr. 5. Zwischen Ukerewe und Muanza.

Surirella-Plankton und zwar *S. Engleri*; es ist um so interessanter, daß in allen anderen Proben *S. nyassensis* vorwiegt, die weit mehr verbreitet ist. In diesem Material sehen wir alle *Surirella*-Arten mit allen möglichen Übergangsformen. Außer der *Surirella* sp. treffen wir auch andere *Bacillariaceen* und *Desmidiaceen*.

Nr. 6. Smith-Sound bei Muanza in der Höhe der Kiwumba-Inseln.

Melosira Agassizi-Plankton. *M. nyassensis* in kleiner Anzahl; *Mel. Schroederi* verschwindet gänzlich, oder kommt als Varietät *minor* ausnahmsweise vor. *Myxophyceae* bilden die Wasserblüte; auch Zooplankton ist ziemlich reichhaltig, während in anderen Proben fast das reine Phytoplankton enthalten ist. Seltenere, charakteristische Formen des offenen Sees sind fast gar nicht vorhanden, z. B. *Rhizosolenia victoriae*; hingegen erscheint das „europäische Element", obgleich wenig entwickelt.

Nr. 7. Muanza bis Bukoba.

Gemischtes Plankton, viel *Chlorophyceen*, *Bacillariaceen*; *Ceratium brachyceros* oft, wenig *Myxophyceen*. Großer Formenreichtum, in Bezug auf seinen Wert steht es neben den Proben Nr. 2 und Nr. 3, aber das gegenseitige Verhältnis der Bestandteile ist ein ganz anderes. Unter den sehr seltenen ist *Victoriella Ostenfeldi* nur hier zu sehen.

Nr. 9. Entebbe bis Napoleonsbay, zwischen Rosebery-Channel und Buvuma-Channel.

Desmidiaceen-Plankton, daneben eine ungeheuere Zahl des Detritus. Im Material sind auch *Bacillariaceen*, *Closteriopsis longissima*, *Lyngbya nyassensis* usw.

Nr. 10. Zwischen Magata und Mfvanganu.

Cyanophyceen-Plankton erinnert etwas an die Probe Nr. 6; daneben Repräsentanten anderer Gruppen, wie *Bacillariaceae* und *Chlorophyceae*. Die Wasserblüte (Probe Nr. 10 b) bilden: *Microcystis flos-aquae*, *M. aeruginosa*, *Anabaena flos-aquae*, *A. discoidea*, *Coelosphaerium Naegelianum*, *Chroococcus* sp. Unter sehr seltenen Bestandteilen: *Scenedesmus Raciborskii* (Nr. 10 a), nur hier in allen Entwicklungsstadien angetroffen.

Aus obigem geht hervor, daß die Verbreitung mancher Hauptbestandteile des Planktons folgende waren:

1. *Melosira nyassensis* lebte im ganzen See, am häufigsten jedoch im nordöstlichen Teile, von da verbreitete sie sich gegen Westen, am wenigsten im Süden.
2. *Mel. Schroederi*: Kavirondo-Gulf, von da wurde sie von den Wellen auf den hohen See getragen, am wenigsten im Süden.
3. *Mel. Agassizi*: Smith Sound und die Südküste, von da verbreitete sie sich gegen Norden.
4. *Rhizosolenia victoriae* verbreitete sich von der Südostseite auf dem ganzen See, aber bereits in bedeutend geringerer Anzahl; andere *Rhizosolenia*-Arten nur im nordöstlichen Teile.
5. *Surirella* sp. von Nordosten, Osten, teilweise von Südosten gegen Nordwesten.
6. *Desmidiaceae* von Westen gegen Osten.
7—10. *Schmidleia*, *Schroederiella*, *Chodatella*, *Gloeocystis* und andere *Chlorophyceae* von Nordosten, teils von Süden gegen Nordwesten.
11. *Closteriopsis longissima* von Westen gegen Osten.
12. *Ceratium brachyceros* von Süden gegen Norden.
13. *Anabaena flos-aquae* in der Nähe der Küsten und Buchten.
14. *A. Tanganyikae* von Westen und Südwesten gegen Osten.

Die in so ungeheuer großen Wasserbehältern, wie die ostafrikanischen Seen, lebenden Algen, müssen gewisse morphologische Eigentümlichkeiten aufweisen; diese Seen sind wie kleine Meere, die ihr eigenes Leben führen. Nicht bloß ihre Größe, sondern auch ihre starke Beleuchtung, ihre hohe Temperatur, die chemische Zusammensetzung ihres Wassers, ihr starker Wellenschlag und sehr viele andere Faktoren beeinflussen sicher die Morphologie dieser Gemeinschaft von Organismen, die wir Plankton nennen.

1. Im Viktoriasee erregt vor allem unsere Aufmerksamkeit die Verbreitung von Spiral-, Ring-, Kugel- und Kahnformen der Planktonten und die Vermeidung von geraden Linien und Flächen; selbstverständlich ist die Rede nur von plastischen Organismen, die leicht ihre Form ändern können; aber auch die steifen *Bacillariaceen*, wie z. B. die fadenförmige *M. nyassensis* nimmt eine bogenförmig gekrümmte Gestalt an.

Anabaena flos-aquae dreht sich wie eine Spirallinie. Diese Spiralen ordnen sich bei *A. discoidea* dicht nebeneinander in runde

Platten; die kurzen Fäden der *A. Tanganyikae* sind ring- oder spiralförmig.

Scenedesmus sp. Fast alle Arten haben die Coenobien halbkreisförmig gebogen, besonders die älteren und die, welche aus acht Zellen zusammengesetzt sind. Diese Erscheinung ist allgemein, wir begegnen ihr bei *S. quadricauda, S. perforatus, S. Hystrix, S. bijugatus, S. arcuatus S. Raciborskii* und anderen. Ähnlich ist es bei *Pediastrum*. Die flache, scheibenförmige, regelmäßige Form des Coenobiums findet man nur bei einigen Arten, wie z. B. bei *P. clathratum, P. duplex, P. Boryanum* var. *rugulosa*; bei anderen sind die Coenobien auf verschiedene Weise kahnförmig gebogen, bei manchen ist dies ein ständiges Merkmal, wie bei *P. Westi, P. simplex* var. *radians forma contorta, Ped. clathratum* var. *mirabilis*.

Ceratium brachyceros ist von allen Süßwasserarten am wenigsten abgeplattet, usw.

2. Der netzartige Bau der Coenobien ist ein häufig vorkommendes Merkmal bei der Gattung *Scenedesmus*, wie bei *S. perforatus*, und fast ausschließlich tritt es bei den *Pediastren, Coelastren* und bei der *Crucigenia* auf. Die Zellen wachsen längs der Wände nicht ganz zusammen, sondern nur teilweise, zwischen einander Lücken lassend, daher hat solch ein Coenobium ein netzartiges Aussehen. Alle Arten der Gattung *Pediastrum* und *Coelastrum*, außer *P. Boryanum* var. *rugulosa*, welches stark hervortretende, kammartige Membranleisten besitzt und außer dem *P. Westi*, das kahnförmig gebogen ist (*P. Boryanum* gehört nicht zu den Planktonten des Viktoriasees), haben netzartige Coenobien.

3. Die von Gallert umhüllten Membranen sind eine sehr häufige Erscheinung, sowohl bei den *Myxophyceen*, als auch bei den *Chlorophyceen* und vor allem bei den *Desmidiaceen*.

4. Die *Peridinien*, welche zu den ostafrikanischen Planktonten gehören, sind sehr klein, so daß es manchmal schwer ist, dieselben zu bestimmen; die großen Arten sind mir nur von dem Smith-Sound bekannt. *Ceratium hirundinella* ist von mittleren Dimensionen und hat nur drei Hörner.

5. Auffallend ist die ungeheuere Variabilität der Planktonformen, wie auch die erstaunliche Anzahl der Übergangsformen, welche die Varietäten und Arten verbinden. Sehr oft sieht man Übergangsformen, die fast unmöglich sicher zu bestimmen sind. Solche Formen erzeugen hauptsächlich *Surirella* sp., *Cymatopleura* sp., manche *Chlorophyceae*, z. B. *Tetraëdron arthrodesmiforme*, usw.

6. Das gegenseitige Verhältnis der Planktonten zeigt ein ziemliches Gleichgewicht; alle wichtigeren Gruppen haben ihre Repräsentanten. Die *Myxophyceen*, *Bacillariaceen*, *Chlorophyceen* und *Peridiniaceen* bilden eine verhältnismäßig übereinstimmende Gemeinschaft; aber es fehlt *Dinobryon*, denn die von mir gefundenen Individuen machen den Eindruck, von weither übertragen und nur zufällig mit dem Plankton vermischt zu sein.

7. Einen ähnlichen Eindruck einer zufälligen Vermischung mit dem Plankton des Sees machen folgende, aus dem Smith-Sound stammende Arten: *Ceratium hirundinella*, *Asterionella gracillima*, *Tabellaria fenestrata* var. *intermedia*, samt der forma *asterionelloides*, *Fragilaria virescens*, *F. crotonensis*, *Pediastrum Boryanum*, *Peridinium Westi*, *P. cinctum*.

Sie treten im Smith-Sound in sehr geringer Zahl auf, im tropischen Formenreichtum fast verschwindend. Welche Rolle diese mit der Vorstellung von Planktonten der europäischen Seen so eng verbundene Algen spielen, ist schwer zu sagen. Ihre Chromatophoren, die größtenteils gut erhalten sind, deuten darauf hin, daß sie sich konstant in den seichten Stellen des Smith-Sound und höchstwahrscheinlich auch in anderen Buchten vorfinden; vielleicht wurden sie dorthin durch Flüsse aus dem Inneren des Festlandes gebracht; das eine jedoch scheint sicher, daß sie keinerlei Einfluß auf die Gestaltung des Seeplanktons haben. Ihre Rolle ist ganz untergeordnet, auch ihre Dimensionen sind gering: *Asterionella gracillima* lg. 50 – 60 μ, *Fragilaria crotonensis* lg. 70 μ, *Tabellaria fenestrata* lg. 30 μ.

Mit Ausnahme dieses erwähnten Elementes nehmen die Algen der Buchten, der Ufer und des Seegrundes unzweifelhaft einen sehr bedeutenden Anteil an der Ausbildung des eigentlichen Planktons. Spezielle und mühsame Forschungen sind erforderlich, um diese Zonen zu unterscheiden; ich glaube jedoch, daß die Behauptung, alle Planktonalgen seien die Abkömmlinge der Uferzone und nur an das Planktonleben angepaßt, schwer aufrecht zu halten ist, schon aus dem Grunde, weil sowohl die Faktoren, welche die Ausbildung des Planktons, als auch diejenige der Formationen des Ufers und des Seegrundes bedingen, gleichzeitig einwirken. Diese Annahme wird durch die Existenz von reinen Planktonformen, wie die Gattung *Rhizosolenia*, deren Arten nicht vom Ufer stammen, bestätigt. Solche Arten gibt es indessen wenig. Ihre Abstammung ist nicht genügend aufgeklärt, doch zeigen sie entfernte Verwandtschaft mit den Meeresarten von *Rhizosolenia*. Wesenberg-Lund behauptet, daß: „Süßwasserplankton eine der ältesten Lebensgemeinschaften auf der

Erde ist". Dies schließt jedoch die Zumischung der entsprechend angepaßten Uferformen nicht aus. Das Gleichgewicht, welches anfangs in dem im höchsten Entwicklungsstadium sich befindenden See herrschte, wird infolge des langsamen Austrocknens der mit Süßwasser bedeckten Flächen gestört; die Planktonformen gehen ohne Spur und für immer zugrunde, teils von den Uferformen überwuchert, welche schon genügend angepaßt sind und sich reichlich vermehren; deshalb ist die Darstellung der Vergangenheit, in der sich die Bildung des Süßwasserplanktons vollzog, nur durch die Erforschung der alten, großen Seen möglich, da dieselben die am wenigsten veränderten alten Formen bewahrt haben dürften. Die Hilfe der Paleontologie versagt, weil die winzigen und zarten Planktonformen keine Spuren hinterlassen, auch nicht die Plankton - *Bacillarineen*, deren Membranen nur ein sehr kleines Quantum Kieselsäure enthalten. Zu solchen verhältnismäßig sehr alten Wasserbehältern, die keinen großen Veränderungen außer dem Austrocknen ausgesetzt sind, gehören die ostafrikanischen Seen. Die ungünstigen Veränderungen, welche das Diluvium im Norden hervorgerufen hat, beeinflußten hier nicht die Lebensverhältnisse der Planktonten; die Seen erlitten hauptsächlich ein langsames Austrocknen und Temperaturschwankungen. Nur diese Faktoren können demgemäß den Bau der Mikroorganismen beeinflußt haben.

Der Viktoriasee unterscheidet sich von anderen tektonischen, ostafrikanischen Seen dadurch, daß jene in tiefen Graben liegen, dieser sich hingegen auf einem fast ebenso breiten als langen Raume ausbreitet. Die niedrigen Ufer begünstigten die Bildung von Buchten, die tief ins Land einschneiden. Die Unterschiede in der Zusammensetzung des Planktons dieser Seen sind bedeutend, doch glaube ich, daß dieselben nicht so scharf hervortreten, wie man bis vor kurzem annahm. Dies würde z. B. die Auffindung der Meduse *Limnocnida Tanganyikae* durch C h. A l l u a u d (1903) im Viktoriasee bezeugen. Unzweifelhaft jedoch bestehen zwischen diesen Seen Unterschiede, und sie beruhen nicht so sehr auf Endemismen, als hauptsächlich auf dem gegenseitigen, quantitativen Verhältnis der Planktonten.

Die ostafrikanischen Seen wurden von der Katastrophe der Diluvialepoche nicht berührt; die daselbst lebenden Organismen wurden weder zur Emigration noch zur Bildung von Schutzvorrichtungen für die Zeit der Bedeckung dieser Seen mit Eis gezwungen. Dadurch könnte man den sonderbaren Mangel an Dauersporen bei allen Arten der *Anabaena* und anderer Algen erklären, obzwar anderseits *Anabaena circularis* var. *javanica*, die in ähnlichen Bedingungen auf Java lebt, sehr reichlich Dauersporen hervorbrachte. Man darf

jedoch nicht vergessen, daß die Eigentümlichkeit der Bildung von Dauersporen eine Sicherung zur Erhaltung der Art ist, ein Schutzmittel, nicht nur vor der Kälte, sondern auch vor dem Austrocknen in der Trockenzeit. Man hat bisher auf dieses Anpassungsvermögen bei den Algen der heißen Zone zu wenig geachtet, und doch wäre es ungemein notwendig. Derartige Einrichtungen sind für die Planktonalgen der großen Seen nicht notwendig, hingegen sollten sie sich in den Uferpartien und den kleineren Seen und Teichen Afrikas vorfinden. Die höchst wichtige Frage, ob im Viktoriasee eine Periodizität in dem Auftreten der Arten zu bemerken sei, ist zurzeit noch nicht zu beantworten, weil man sich nicht auf mehrjährige Forschungen stützen kann. Nach den früheren Registern der Planktonalgen des Viktoriasees gelangt man allerdings zur Vermutung, daß eine gewisse Periodizität wirklich vorhanden ist und daß bestimmte Arten nach einer gewissen Zeit den anderen Platz machen. Etwas Genaueres weiß man jedoch darüber noch nicht.

In der Beschreibung der Planktonten, die ich weiter unten angebe, werden wir kosmopolitische Arten finden, denen man auf der ganzen Erde begegnet, andere, die der gemäßigten Zone eigen sind, solche, welche bisher nur aus der tropischen Zone bekannt sind, noch andere, die in den ostafrikanischen Seen leben und endlich solche, welche nur im Viktoriasee gefunden wurden.

Die kosmopolitischen Arten, die in allen Erdteilen zerstreut vom Äquator bis zu den Polen vorkommen, z. B. *Scenedesmus quadricauda*, *Pediastrum Boryanum*, *Coelastrum microporum*, *Eudorina elegans*, *Fragilaria virescens*, spielen keine große Rolle in der Gesamtheit der Planktonalgen; sie sind eher eine Beimischung, die auf das Aussehen des Planktons keinen Einfluß hat. Fast dasselbe kann man von dem „europäischen Element“ sagen. Ich bemerke, daß diese Benennung nicht gut ist, denn dieses „Element“ tritt nicht nur in Europa auf, sondern es findet sich auch in anderen Weltteilen, außer den arktischen Gegenden; da es jedoch den Gewässern der gemäßigten Zone, besonders den europäischen Seen, die wir am besten kennen, ein typisches Aussehen verleiht, so kann man diesen Ausdruck anwenden, weil er uns sehr bekannte Planktonformen bezeichnet. Zu dieser Gruppe gehören: *Rhizosolenia eriensis*, *Asterionella gracillima*, *Tabellaria fenestrata* und forma *asterionelloides*, *Melosira granulata*, *Cymatopleura Solea* typ., *Ceratium hirundinella*, *Dinobryon*; andere hingegen aus dieser Gruppe spielen eine sehr

wichtige Rolle, wie *Synedra Acus* var. *delicatissima*, einige Arten des *Pediastrum* sp., *Coelastrum* sp., *Tetraëdron* sp., *Rhaphidium* sp., *Kirchneriella* sp., *Microcystis* sp., *Anabaena flos-aquae* usw.

Für die tropische Zone ist das für Afrika und Java gemeinsame Subgen. *Anabaenopsis* charakteristisch. Dies ist eine *Anabaena* mit kurzen Fäden, die beiderseits mit Heterocysten enden. *Anabaena Tanganyikae* (aus dem Tanganyika- und Viktoriasee) ist der *Anabaena Raciborskii* aus Java täuschend ähnlich, beide unterscheiden sich jedoch durch die Form der Heterocysten und wahrscheinlich durch die Dauersporen, die noch unbekannt sind. *Pediastrum duplex* var. *rectangularis* und var. *cohaerens*, *Pediastrum clathratum*, *Sorastrum americanum*, *Coelastrum pulchrum* mit Varietäten, *Coel. proboscideum*, *Scenedesmus perforatus*, *Ss. arcuatus* usw. sind Afrika und dem tropischen Amerika gemeinsam eigen, wo sie sich so sehr üppig verbreiten, daß sie dem ganzen Plankton ein charakteristisches Aussehen geben. Sehr viel von diesen Arten sind aus der gemäßigten Zone bekannt, doch sind sie dort nicht so üppig, z. B. *Pediastrum clathratum*, welches in der tropischen Zone bedeutend größer ist und zwischen den Zellen bedeutend größere Lücken besitzt.

Die ostafrikanischen Seen besitzen eine große Anzahl von Endemismen, deren Zahl sich wahrscheinlich mit der Erforschung der bisher unbekannten Tropenseen vermindern dürfte. Hierher gehören zahlreiche Arten und Varietäten der Gattung *Surirella*, *Cymatopleura*, *Melosira*, *Nitzschia nyassensis*, eine ganze Reihe *Desmidiaceen*, hauptsächlich *Staurastrum*, *Anabaena Tanganyikae*, *Peridinium africanum* und viele andere.

Zu den Formen, die bisher nur in dem Viktoria-Nyanza gefunden wurden, gehören: *Rhizosolenie victoriae*, *Rh. eriensis* var. *pumilla*, *Rhiz. africana*, *Melosira nyassensis* var. *victoriae*, *M. Agassizi*, *M. Schroederi*, *Synedra Cunningtoni*, *S. Nyansae*, *S. victoriae*, *Cymatopleura Solea* var. *elegans*, *C. Nyanzae*, *Closterium Schroederi*, *Euastrum Engleri* var. *victoriae*, *Pediastrum sorastroides*, *P. coelastroides*, *P. Westi*, *P. simplex* var. *radians* forma *contorta*, *P. clathratum* var. *mirabilis*, *P. Tetras* var. *perforata*, *Coelastrum compositum*, *Schmidleia elegans* und var. *simplex*, *Schroederiella africana*, *Victoriella Ostenfeldi*, *Scenedesmus Raciborskii*, *Crucigenia apiculata* var. *africana*, *Chodatella subsalsa* var. *citriformis*, *Rhaphidium planctonicum*, *Tetraëdron victoriae*, *T. inflatum*, Varietäten von *T. arthrodesmiforme*, *T. paradoxum*, *Gloeocystis Rehmani*, *Hofmania africana*, *Penicoccus Nyanzae*, *Anabaena discoidea*, *Spirulina laxissima*, *Ceratium brachyceros*.

Viktoriasee	Andere ostafr. Seen.	Madagaskar	Brasilien, Paraguay	Die Ubiquisten
Bacillariaceae.				
*1. *Rhizosolenia victoriae* Schroeder	.	.	.	.
2. „ *eriensis* H. Sm.	.	.	.	+
* „ „ var. *pumilla* n. var.	.	.	.	.
3. „ *stagnalis* Zach.	.	.	.	+
*4. „ *africana* n. sp.	.	.	.	.
*5. *Melosira nyassensis* O. Müll. var. *Victoriae* O. Müll.	.	.	.	.
*6. „ *Agassizi* Ostenf.	.	.	.	.
*7. „ *Schroederi* n. sp.	.	.	.	.
8. „ *granulata* Ralfs	.	.	.	+
„ „ var. *angustissima* O. Müll.	.	.	.	+
9. „ *ambigua* O. Müll.	.	.	.	+
10. „ *distans* Kg. var. *africana* O. Müll.	+	.	.	.
11. *Stephanodiscus Astraea* (Ehrenb.) Grun	.	.	.	.
„ „ var. *minutula* (Kg.) Grun.	.	.	.	+
„ „ var. *spinosa* Grun.	.	.	.	+
12. *Nitzschia nyassensis* O. Müll.	+	.	.	.
13. *Synedra Acus* Kg var. *delicatissima* Grun	.	.	.	.
*14. „ *Cunningtoni* G. S. West	.	.	.	.
*15. „ *Nyansae* G. S. West	.	.	.	.
16. „ *actinastroides* Lemm.	.	.	.	+
*17. „ *victoriae* n. sp.	.	.	.	.
18. *Fragilaria virescens* Ralfs	.	.	.	+
19. „ *construens* Ehrenb.	.	.	.	+
20. *Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kg. var. *intermedia* Grun	.	.	.	+
„ „ f. *asterionelloides* Grun.	.	.	.	+
21. *Asterionella gracillima* Hantzsch.	.	.	.	+
22. *Surirella Fülleborni* O. Müll. var. *elliptica* O. Müll.	+	.	.	.
23. „ *bifrons* O. Müll. var. *tumida* O. Müll.	+	.	.	.
„ „ var. *intermedia* O. Müll.	+	.	.	.
24. „ *Malombae* O. Müll.	+	.	.	.
25. „ *Nyassae* O. Müll.	+	.	.	.
26. „ *plana* G. S. West	+	.	.	.
27. „ *linearis* W. Sm.	.	.	.	.
28. „ *Turbo* O. Müll.	+	.	.	.
29. „ *margaritacea* O. Müll.	+	.	.	.
30. „ *Engleri* O. Müll.	+	.	.	.
31. „ *constricta* Ehrenb. var. *africana* O. Müll.	+	.	.	.
32. *Cymatopleura Solea* W. Sm.	.	.	.	.
„ „ var. *rugosa* O. Müll.	+	.	.	.
„ „ var. *subconstricta* O. Müll.	+	.	.	.
„ „ var. *laticeps* O. Müll.	+	.	.	.
„ „ var. *clavata* O. Müll.	+	.	.	.
* „ „ var. *elegans* Virieux	.	.	.	.
*33. „ *Nyanzae* G. S. West	.	.	.	.
Chlorophyceae.				
*34. *Mougeotia planctonica* Virieux	.	.	.	.
35. *Closterium Venus* Kg ?	.	.	.	+
*36. „ *Schroederi* n. sp.	.	.	.	.
37. *Cosmarium moniliforme* (Turp.) Ralfs	.	.	.	.
38. „ *depressum* (Naeg.) Lund.	.	.	.	+

* bedeutet die endemischen Formen.

Viktoriasee	Andere ostafr. Seen.	Madagaskar	Brasilien, Paraguay	Die Ubiquisten
39. *Arthrodesmus Fülleborni* Schmidle	+	.	.	.
,, ,, var. *longispina* Schmidle	+	.	.	.
40. *Staurastrum cuspidatum* Bréb.	.	.	.	.
*41. ,, *setigerum* Cleve var. *Nyanzae* Schmidle	.	.	.	.
42. ,, *tohopekaligense* Wolle var. *trifurcata* W. et G. S. West	.	+	.	.
,, ,, var. *quadrangulares* W. et G. S. West	.	+	.	.
43. ,, *leptocladum* Nordst. var. *africana* G. S. West	+	.	.	.
*44. ,, *anatinum* Cooke var. *subglabra* G. S. West	.	.	.	.
*45. ,, *limneticum* Schmidle.	.	.	.	.
46. ,, *gracillimum* W. et G. S. West	.	+	.	.
47. ,, *gracile* Ralfs var. *protracta* G. S. West	+	.	.	.
* ,, ,, var. *Nyansae* G. S. West	.	.	.	.
48. ,, *paradoxum* Meyer	.	.	.	+
49. ,, *brevispinum* Bréb.	.	.	.	+
50. ,, *subtrifurcatum* Schmidle	.	.	.	+
,, forma *bidens* Schmidle	+	.	.	.
*51. *Euastrum Engleri* Schmidle	.	.	.	.
* ,, ,, var. *victoriae* n. var.	.	.	.	.
52. *Eudorina elegans* Ehrenb.	.	.	.	+
*53. *Pediastrum sorastroides* n. sp.	.	.	.	.
*54. ,, *coelastroides* n. sp.	.	.	.	.
*55. ,, *Westi* n. sp.	.	.	.	.
56. ,, *duplex* Meyen var. *clathrata* A. Br.	.	.	.	+
,, ,, var. *cohaerens* Bohlin	.	.	+	.
,, ,, var. *rectangularis* Bohlin	.	.	+	.
,, ,, var. *inflata* n. var.	.	.	.	.
57. ,, *simplex* Meyen var. *radians* Lemm.	.	.	.	+
* ,, ,, var. ,, f. *conorta* n. f.	.	.	.	.
58. ,, *clathratum* (Schroet.) Lemm.	.	.	.	+
* ,, ,, var. *mirabile* n. var.	.	.	.	.
59. ,, *Tetras* (Ehrenb.) Ralfs	.	.	.	+
* ,, ,, var. *perforata* n. var.	.	.	.	.
60. ,, *Sturmi* Reinsch	.	.	.	+
61. ,, *Boryanum* Menegh.	.	.	.	+
* ,, ,, var. *rugulosa* G. S. West	.	.	.	.
62 *Coelastrum pulchrum* Schmidle	.	.	.	+
,, ,, var. *intermedia* Bohlin	.	.	.	+
,, ,, var. *mamillata* Bohlin	.	.	+	.
* ,, ,, var. *nasuta* Schmidle	.	.	.	.
63. ,, *microporum* Naeg.	.	.	.	+
64. ,, *sphaericum* Naeg.	.	.	.	+
65. ,, *proboscideum* Bohlin	.	.	.	+
66. ,, *reticulatum* (Dang.) Senn.	.	.	.	+
67. ,, *Stuhlmanni* Schmidle	+	.	.	.
*68. ,, *compositum* G. S. West	.	.	.	.
69. *Sorastrum americanum* (Bohlin) Schmidle	.	.	.	.
*70. *Schmidleia elegans* n. sp.	.	.	.	.
* ,, ,, var. *simplex* n. var.	.	.	.	.
*71. *Schroederiella africana* n. sp.	.	.	.	.
*72. *Victoriella Ostenfeldi* n. sp.	.	.	.	.
73. *Scenedesmus bijugatus* (Turp.) Kg.	.	.	.	.
,, ,, var. *alternans* (Reinsch.) Hansg.	.	.	.	+
74. ,, *arcuatus* Lemm.	.	.	.	+
75. ,, *acuminatus* (Lagerh.) Chodat	.	.	.	+

Viktoriasee	Andere ostafr. Seen.	Madagaskar	Brasilien, Paraguay	Die Ubiquisten
76. *Scenedesmus obliquus* (Turp.) Kg.	.	.	.	+
77. „ *incrassatulus* Bohlin	.	.	.	+
*78. „ *Raciborskii* n. sp.	.	.	+	.
79. „ *quadricauda* (Turp.) Bréb.	.	.	.	+
80. „ *perforatus* Lemm.	.	.	.	+
81. „ *Hystrix* Lagerh.	.	.	+	.
82. *Crucigenia heteracantha* Nordst.	.	.	.	+
83. „ *Schroederi* Schmidle	.	.	.	+
*84. „ *apiculata* Lemm. var. *africana* n. var.	.	.	.	+
85. *Chodatella quadriseta* Lemm.	.	.	.	+
86. „ *longiseta* Lemm. forma	.	.	.	+
87. „ *armata* Lemm.	.	.	.	+
*88. „ *subsalsa* Lemm. var. *citriformis* n. var.	.	.	.	+
89. *Kirchneriella lunaris* (Kirchn.) Moeb.	.	.	.	+
90. „ *contorta* (Schmidle) Bohlin	.	.	.	+
91. *Rhaphidium fasciculatum* Kutz. var. *falcata* (Corde) Rabenh.	.	.	.	+
„ „ var. *acicularis* (A. Br.) Rabenh.	.	.	.	+
„ „ var. *radiata* Bernard	.	.	.	+
„ „ var. *spiralis* W. et G. S. West	.	.	.	+
„ „ var. *javanica* mihi	.	.	.	+
92. „ *Braunii* Naeg. var. *lacustris* Chodat	.	.	.	+
*93. „ *planctonicum* n. sp.	.	.	.	+
94. *Selenastrum gracile* Reinsch	.	.	.	+
95. *Closteriopsis longissima* Lemm.	.	.	.	+
96. *Schroederia setigera* (Schroed.) Lemm.	.	.	.	+
97. *Tetraëdron trigonum* Naeg. var. *papillifera* (Schroed.) Lemm.	.	.	.	+
„ „ var. *crassa* Reinsch	.	.	.	+
„ „ var. *tetragona* (Naeg.) Rabenh.	.	.	.	+
„ „ var. *punctata* Kirchn.	.	.	.	+
98. „ *enorme* (Ralfs) Hansg.	.	.	.	+
99. „ *hastatum* (Ralfs) Hansg.	.	.	.	+
100. „ *minimum* (A. Br.) Hansg.	.	.	.	+
101. „ *pentaëdricum* W. et G. S. West	.	.	.	+
*102. „ *victoriae* n. sp.	.	.	.	.
*103. „ *inflatum* n. sp.	.	.	.	.
104. „ *arthrodesmiforme* G. S. West	+	.	.	.
* „ „ var. *lobulata* n. var.	.	.	.	.
* „ „ var. *contorta* n. var.	.	.	.	.
* „ „ var. *irregularis* n. var.	.	.	.	.
„ „ var. *elongata* n. var.	.	.	.	.
*105. „ *paradoxum* n. sp.	.	.	.	.
106. *Oocystis solitaria* Wittr.	.	.	.	+
107. „ *lacustris* Chodat	.	.	.	+
108. *Gloeocystis Ikapoae* Schmidle	+	.	.	.
*109. „ *Rehmani* n. sp.	.	.	.	.
*110. *Hofmania africana* n. sp.	.	.	.	.
111. *Dictyosphaerium pulchellum* Wood	.	.	.	+
112. *Dimorphococcus lunatus* A. Br.	.	.	.	+
113. *Botryococcus Brauni* Kg.	.	.	.	+
*114. *Peniococcus Nyanzae* n. sp.	.	.	.	.
Myxophyceae.				
115. *Anabaena flos aquae* (Lyngb.) Bréb.	.	.	.	.
116. „ *Tanganyikae* G. S. West	.	.	.	.

Viktoriasee	Andere ostafr. Seen.	Madagaskar	Brasilien, Paraguay	Die Ubiquisten
*117. *Anabaene discoidea* Schmidle	+	.	.	.
*118. *Lyngbya circumcreta* G. S. West	.	.	.	.
119. „ *Nyassae* Schmidle	+	.	.	.
*120. *Spirulina laxissima* G. S. West	.	.	.	.
121. *Dactylococcopsis rhaphidioides* Hansg.	.	.	.	+
122. *Merismopedia glauca* (Ehrenb.) Naeg.	.	.	.	+
123. „ *punctata* Meyen	.	.	.	+
124. *Microcystis aeruginosa* Kg.	.	.	.	+
125. „ *flos-aquae* (Wittr.) Kirchn.	.	.	.	+
126. „ *ochracea* (Brand) Lemm.	.	.	.	+
127. *Coelosphaerium Kützingianum* Naeg.	.	.	.	+
128. *Chroococcus turgidus* (Kg.) Naeg.	.	.	.	+
129. „ *limneticus* Lemm.	.	.	.	+
130. „ *Parallelepipedon* Schmidle	+	.	.	.
Peridineae.				
131. *Peridinium Cunningtoni* Lemm.	.	.	.	+
132. „ *africanum* Lemm.	+	.	.	.
„ *Penardi* Lemm.	.	.	.	.
„ *Westi* Lemm.	.	.	.	+
„ *umbonatum* Stein	.	.	.	+
*133. *Ceratium brachyceros* v. Daday	.	.	.	.
„ *hirundinella* (O. F. M.) Schrank	.	.	.	+
Flagellatae.				
134. *Dinobryon Sertularia* Ehrenb.	.	.	.	.
135. *Trachelomonas hispida* (Perty) Stein	.	.	.	.

Biolog. botanisches Institut der Universitat Lemberg (Lwów), Februar 1914.

Literatur.

Bohlin, K. Die Algen der ersten Regnellschen Expedition. I. Protococcoideen. (Svensk. Vet.-Akad., Bd. 23, Afd. III, Nr. 7.)

Carlson, G. W. F. Süßwasseralgen aus der Antarktis, Südgeorgien und Falkland-Inseln. (Wissensch. Ergebnisse d. Schwedischen Südpolarexpedition 1901—1903, unter Leitung von Dr. O. Nordenskjöld, Bd. IV, Lief. 14. Stockholm 1913.)

v. Daday, E. Plankton-Tiere aus dem Victoria Nyanza. (Zool. Jahrb., Bd. 25, H. 2 1907.)

Grochmalicki, J. Beiträge zur Kenntnis der Süßwasserfauna Ostafrikas. (Bullet. de l'Académie des Sciences de Cracovie, Ser. B 1913.)

Hustedt, Fr. Beitrag zur Algenflora von Afrika. Bacillariales aus Dahome. (Archiv f. Hydr. und Planktonkunde, Bd. V 1910.)

Lemmermann, E. Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen. (Archiv f. Hydrobiologie und Planktonkunde, Bd. V 1910.)

Müller, O. Berichte über die botan. Ergebnisse der Nyanzasee- und Kingagebirgs Expedition. VII. Bacillariaceen aus dem Nyassalande und einigen benachbarten Gebieten. (Engl. Bot. Jahrb., Bd. 34 1904, Bd. 36 1906; Bd. 45 1911.)

Ostenfeld, C. H. Phytoplankton aus dem Victoria Nyanza. (Engl. Bot Jahrb. 1908, Bd. 41.)

Notes on the Phytoplankton of Victoria Nyanza, East Africa. (Bull. Mus. Comp. Zool., Harv. College, Vol. LII, Nr. 10, 1909.)

Raciborski, M. Przeglad gatunków rodzaju Pedastrum. Kraków 1889.

Schmidle, W. Die von Prof. Volkens und Dr. Stuhlmann in Ostafrika gesammelten Desmidiaceen.

— Über Planktonalgen und Flagellaten aus dem Nyassasee.

— Schizophyceae, Conjugatae, Chlorophyceae.

Algen, insbesondere solche des Planktons, aus dem Nyassasee und seiner Umgebung, gesammelt von Dr. Fülleborn.

Das Chloro- und Cyanophyceenplankton des Nyassa- und einiger anderer innerafrikanischer Seen. (Engl. Bot. Jahrb., Bd. 26 1898; Bd. 27 1899; Bd. 30 1902; Bd. 32 1903; Bd. 33 1904.)

Schröder, Br. Rhizosolenia victoriae n. sp. (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. 1911, Bd. XXIX, H. 10.)

— Zellpflanzen Ostafrikas. (Hedwigia Bd. LII.)

Snow, J., The Plankton Algae of Lake Erie. (U. S. Fish Commission Bullet. 1902.)

Virieux, J. Plancton du lac Victoria Nyanza. Paris 1913. (Appendice sur la découverte de la Méduse du Tanganyika dans le Victoria Nyanza, par Ch. Alluaud.)

Wesenberg-Lund, C. Grundzüge der Biologie und Geographie des Süßwasserplanktons nebst Bemerkungen über Hauptprobleme zukünftiger limnologischer Forschungen. (Internat. Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie 1910; Biol. Suppl. zu Bd. 3.)

West, G. S. Report on the Freshwater Algae, includ. Phytoplankton of the Third Tanganyika Expedition conducted by Dr. W. A. Cunnington 1904—1905.

— The Algae of the Yan Yean Reservoir, Victoria. (Linn. Soc. Journal, Bot., Vol. XXXVIII 1907; Vol. XXXIX 1909.)

- Phytoplankton from the Albert Nyanza. (Journal of Botany, July 1909.)

West, W. et G. S. Freshwater Algae of Madagaskar. (Transact. Linn. Soc, London 1895, Bot. Vol. V, Part. 2.)

Wołoszyńska, J. Das Phytoplankton einiger javanischer Seen, mit Berücksichtigung des Savaplanktons. (Bull. de l'Acad. des Sciences de Cracovie, Ser. B 1912.)

— O słodkowodnych gatunkach rodzaju Ceratium Schrank. (Über die Süßwasserarten der Gattung Ceratium Schrank. — Kosmos, Bd. XXXVIII, H. 10 bis 12, 1913.)

Untersuchungen über die Verbreitung der Cyanophyceen auf und in verschiedenen Böden.

Von Dr. Ferdinand Esmarch.

(Mit 5 Abbildungen im Text.)

Einleitung.

Die auf dem Boden lebenden *Cyanophyceen* bedürfen zu ihrem Gedeihen ein gewisses Maß von Feuchtigkeit. Wenn ihnen dieses, etwa infolge dauernd trockener Witterung, nicht zur Verfügung steht, gehen sie allmählich bis auf die widerstandsfähigen Sporen zugrunde. Solch ausgetrockneter Boden wird dann mit einer größeren oder kleineren Menge von Sporen bedeckt sein. Wenn man nun dem Boden Proben entnimmt und die Sporen durch geeignete Bedingungen zum Auskeimen bringt, so kann man noch nachträglich die vordem auf ihm gewachsenen *Cyanophyceen*-Arten bestimmen.

Von dieser Erwägung ausgehend, untersuchte ich seinerzeit[1]) nach dem weiter unten beschriebenen Verfahren Bodenproben aus den deutschen Kolonien und konnte so eine Reihe der dort vorkommenden Arten feststellen. Als ich die Untersuchungsergebnisse mit den Angaben der Akten über die Herkunft der Proben zusammenhielt, fiel mir zweierlei auf: 1. Die Proben von bearbeiteten Böden waren durchweg reicher an *Cyanophyceen* als die von unbearbeiteten. 2. Proben, die nicht von der Oberfläche, sondern aus den Unterschichten (meist 15—50 cm tief) stammten, enthielten vereinzelt auch *Cyanophyceen*, aber nur, wo es sich um bearbeiteten Boden handelte. Die erste Beobachtung erklärte ich mir dadurch, daß die bearbeiteten, also gedüngten Böden günstigere Ernährungsbedingungen bieten, die zweite führte ich darauf zurück, daß beim Pflügen usw. *Cyanophyceen* — ich dachte zunächst nur an Sporen, aber es kommen natürlich in gleicher Weise vegetative Fäden in Betracht —

[1]) Beitrag zur *Cyanophyceen* Flora unserer Kolonien. Jahrbuch der Hamburgischen Wissensch. Anstalten XXVIII, 3. Beiheft, S. 62—82. 1910 (11).

von der Oberfläche nach unten verschleppt werden. Über beide Punkte konnten damals nur Vermutungen ausgesprochen werden, weil die Anzahl der untersuchten Proben zu klein und die Angaben über ihre Herkunft, namentlich was die Tiefe betrifft, nicht vollständig genug waren.

Es schien mir daher eine dankbare Aufgabe, diese Vermutungen an einer größeren Zahl von einheimischen Bodenproben nachzuprüfen. Ich legte mir also folgende Fragen vor:

1. Ist die Verbreitung der bodenbewohnenden *Cyanophyceen* von der Beschaffenheit des Bodens abhängig? Sind sie im Besonderen auf bearbeiteten (gedüngten) Böden häufiger als auf unbearbeiteten (ungedüngten)?
2. Ist das Vorkommen von *Cyanophyceen* in Unterschichten auf gepflügten (Acker-) Boden beschränkt oder allgemeiner verbreitet? Und wie ist es zu erklären?

Über die erste Frage sind bisher, soviel ich weiß, keine planmäßigen Untersuchungen angestellt worden. Es finden sich in den systematischen Werken nur gelegentlich Angaben über die Beschaffenheit des Bodens, auf dem eine bestimmte Art gefunden wurde. Dagegen wurde ein Vorkommen von *Cyanophyceen* unter der Erdoberfläche von mehreren Forschern beobachtet. So gibt P. Graebner[1]) an, daß *Oscillaria tenerrima* Kütz., *Phormidium vulgare* und *Gloeocapsa livida* Kütz. den Boden in einer bis 3 mm dicken Schicht vollständig durchsetzen können. Ferner erwähnt J. Reinke[2]), daß, wenn man am Seestrande den nassen Sand mit der Stockspitze ritzt, in der sich bläulichgrün färbenden Furche *Anacystis Reinboldi* hervortritt. Eine größere Anzahl von Arten (23) hat E. Warming[3]) an den Küsten dänischer Inseln in 3—5 mm Tiefe gefunden. Das gelegentliche Vorkommen in größeren Tiefen erklärt er dadurch, daß er eine Überlagerung von Sand annimmt. Neuerdings hat W. W. Robbins[4]) in verschiedenen Kulturböden Colorados eine reiche Algenflora entdeckt. Er untersuchte Proben aus den obersten, 3—4 Zoll dicken Schichten des Bodens in folgender Weise: Es wurden Kochflaschen (500 ccm) in ihrer unteren Hälfte mit ausgewaschenem und sterilisiertem Quarzsand gefüllt und 20 g von

[1]) Studien über die norddeutsche Heide. Englers Bot. Jahrb. XX, S. 508 1895

[2]) Botanisch-geologische Streifzüge an den Küsten des Herzogtums Schleswig. Wiss. Meeresunters. VIII, Ergänzungsheft, S. 84, 152. 1903.

[3]) Bidrag til Vadernes, Sandenes og Maskens Naturhistorie. Danske Vid. Selsk. Skrifter, 7. R., natw.-math. Afd. II, 1. 1904 (06).

[4]) Algae in some Colorado Soils. The Agricult. Exp. Stat. of the Colorado Agricult. Coll., Bulletin 184, June 1912, S. 24—36.

jeder Probe in 50 ccm destilliertes Wasser suspendiert und mittels einer Pipette auf den Sand übertragen. Diese Kulturen wurden, sorgfältig verschlossen, im Treibhaus aufgestellt. Nach 1 -$2^1/_2$ Monaten zeigten sich auf dem Sande Spuren von Algen, die sich später mehr oder weniger üppig weiterentwickelten. Sie konnten, da eine nachträgliche „Infektion" der Kulturen ausgeschlossen war, nur aus den Bodenproben stammen. Von den 21 aufgefundenen Arten gehörten 18 zu den *Cyanophyceen*; besonders häufig waren *Phormidium tenue* (Menegh.) Gomont, *Nostoc commune* Vaucher, 2 weitere *Nostoc*-Arten, *Nodularia harveyana* (Thwaites) Thuret, *Anabaena* spec. und *Stigonema* spec. Bemerkenswert ist noch, daß in einer gleichzeitig angesetzten Probe aus unbearbeitetem Boden keine Algen enthalten waren.

Das Vorkommen von *Cyanophyceen* im Boden ist auf den ersten Blick sehr auffallend. Als chlorophyllführende und assimilierende Pflanzen sind sie normalerweise auf die Gegenwart von Licht angewiesen und sollten daher auf die Erdoberfläche beschränkt sein. Nur in ganz geringer Tiefe von einem oder wenigen Millimetern ließe sich allenfalls ihr Gedeihen verstehen, da hier noch Spuren von Licht vorhanden sein können. Die Erscheinung verliert aber ihr Auffallendes, wenn man annimmt, daß es sich um *Cyanophyceen* handelt, die ursprünglich an der Oberfläche wuchsen, dann durch irgendwelche Faktoren in die Unterschichten verschleppt wurden und hier kürzere oder längere Zeit weitervegetieren. Diese Annahme wurde mir schon durch die Ergebnisse meiner früheren Untersuchungen nahegelegt. Die Beobachtungen von Robbins sprechen auch eher dafür als dagegen; denn, soweit seine Proben Algen enthielten, stammten sie sämtlich von kultivierten Ländereien. Jedenfalls schien es mir notwendig, nicht lediglich die Verbreitung der *Cyanophyceen* im Boden festzustellen, sondern auch diese Erklärungsmöglichkeit zu prüfen, d. h. zu entscheiden, ob eine Verschleppung der *Cyanophyceen* in den Boden wahrscheinlich und ein zeitweiliges Weitervegetieren möglich ist.

Die vorliegende Arbeit gliedert sich naturgemäß in zwei Teile. Der erste beschäftigt sich mit der Verbreitung der *Cyanophyceen* auf verschiedenen Bodenarten, der zweite mit ihrem Vorkommen in der Erde. Ich schicke eine Beschreibung der Untersuchungsmethode, die von der Robbins'schen wesentlich abweicht, voraus und lasse am Schluß eine systematische Übersicht der aufgefundenen Arten folgen.

Methode.

Zur Untersuchung der Bodenproben benutzte ich 1,5—2 cm tiefe Petrischalen von 9—10 cm Durchmesser, die vorher durch längeres Erhitzen auf etwa 100° C sterilisiert waren. Die Erde wurde

an Ort und Stelle ungefähr 1 cm hoch in die Schalen gefüllt, sodann mit destilliertem Wasser gründlich angefeuchtet und mit einer Scheibe chemisch reinen Fließpapieres bedeckt. Um eine innige Berührung zwischen der Erde und dem Papier zu ermöglichen, war es oft nötig, die Oberfläche vorher zu glätten. Das geschah mit einem eisernen Spatel, der, um eine Übertragung von *Cyanophyceen* zu verhüten, vor jeder Benutzung kurze Zeit in einer Gasflamme ausgeglüht wurde. Die so vorbereiteten Proben stellte ich — mit Ausnahme der Proben vom November 1912 und April—Mai 1913, die im Zimmer angesetzt werden mußten — im Treibhause auf, wo sie einer Temperatur von 20—25° C ausgesetzt, dagegen vor direktem Sonnenlicht geschützt waren. Unter diesen Umständen treten die vorhandenen *Cyanophyceen* in ein mehr oder weniger lebhaftes Wachstum ein; zugleich entstehen durch Auskeimen der Sporen neue Fäden. Sie wachsen, dem Lichte zu, durch die Poren des Papieres hindurch und breiten sich auf demselben zu zunächst mikroskopisch kleinen Lagern aus. Bei weiterer Vermehrung und durch Verschmelzung benachbarter Lager kommen schließlich kleine Flecke zustande, die sich infolge ihrer blau-, schwarz- oder bräunlichgrünen Farbe von dem hellen Untergrunde deutlich abheben. Gelegentlich wachsen natürlich auch andere Algen, sowie Moose, Pilze und Bakterien durch, aber nur selten in störender Menge.

Die Frist, die zwischen dem Ansetzen der Proben und dem Auftreten der blaugrünen Flecke vergeht, kann sehr verschieden lang sein. Sie betrug bei den vorliegenden Untersuchungen mindestens 2 Tage, in einigen Fällen aber 2 Monate. Diese Unterschiede erklären sich zum Teil durch die ungleiche Wachstumsgeschwindigkeit der einzelnen Arten, zum Teil durch den Einfluß äußerer Bedingungen, wie Temperatur, Beleuchtung, Feuchtigkeit, zum Teil auch dadurch, daß in einer Probe vorwiegend vegetative Fäden, in einer anderen vorwiegend Sporen enthalten sind, und daß beide in sehr verschiedener Menge gegeben sein können.

Nach dem Erscheinen der ersten Spuren von Algen blieben die Schalen noch 2—6 Wochen im Treibhause. In dieser Zeit breiteten sich die Lager weiter aus, oft über die ganze zur Verfügung stehende Fläche, und entwickelten sich soweit, daß die Arten bestimmt werden konnten. Darauf wurde das Fließpapier mit den *Cyanophyceen* vorsichtig abgehoben und in verdünntem Formalin oder getrocknet aufbewahrt.

Während der Kultur mußten manche Proben 1—2 mal wieder angefeuchtet und die Schalen zu dem Zwecke auf kurze Zeit geöffnet werden. Ich befürchtete zuerst, daß dabei Sporen aus der Luft

eindringen und so das Untersuchungsergebnis fälschen könnten. Aber Parallelversuche mit sterilisierter Erde überzeugten mich bald, daß eine solche „Infektion" jedenfalls praktisch nicht in Betracht kommt. Sämtliche Kontrollproben blieben frei von blaugrünen Flecken, obwohl sie 3 Monate und länger im Treibhause standen und mehrmals angefeuchtet wurden.

Die beschriebene Methode ermöglicht es, selbst geringe Mengen von *Cyanophyceen* aufzufinden, und hat vor der von Robbins angewandten den Vorzug, daß sie die Algen auf ihrem natürlichen Nährboden beläßt.

I. Die Verbreitung der Cyanophyceen auf verschiedenen Bodenarten.

Die physikalische Beschaffenheit sowie die chemische Zusammensetzung des Bodens ist sehr mannigfaltig und daher die Zahl der Bodenarten im eigentlichen Sinne eine große. Um ihre Beziehungen zu den *Cyanophyceen* festzustellen, hätte es demgemäß sehr umfangreicher Untersuchungen bedurft. Es kam mir aber nur auf einen allgemeinen Überblick an; insbesondere sollte, wie in der Einleitung bemerkt, die Verbreitung der *Cyanophyceen* auf bearbeiteten und unbearbeiteten Böden verglichen werden. Aus diesem Grunde genügte eine Abgrenzung der „Bodenarten" nach groben Unterschieden. Meine Untersuchungen erstrecken sich auf 7 solcher Bodenarten im weiteren Sinn. Von ihnen vertreten 3, nämlich sandiger, lehmiger und toniger (Marsch-) Boden, zugleich die bearbeiteten Böden; die 4 übrigen gehören zu den unbearbeiteten Böden: sandiger Heideboden, Moorboden, humoser Waldboden und Sandboden vom Strand und Teichrand, bei dem infolge seiner größeren Feuchtigkeit besondere Verhältnisse vorliegen.

Von jeder der bezeichneten Bodenarten wurden 34—45 Proben (im ganzen 266) gesammelt, zum größten Teil in der Umgegend von Altona, zum kleineren Teil bei Glückstadt, Sonderburg (Alsen) und Eutin (Holstein). Ich wählte dabei im allgemeinen beliebige Stellen, sofern sie nur die für das Gedeihen von *Cyanophyceen* notwendigste Bedingung boten, d. h. eine vorübergehende Ansammlung von Feuchtigkeit bei atmosphärischen Niederschlägen gestatteten. Es wurden also auf Äckern die Furchen, auf Wiesen, auf der Heide usw. kleine Einsenkungen des Bodens und ähnliche Stellen bevorzugt. Auf diese Weise glaube ich ein genügend gleichwertiges Material erlangt zu haben, um aus den Untersuchungs-

ergebnissen bezüglich der Verbreitung der *Cyanophyceen* Schlüsse ziehen zu können.

Ich gebe zunächst eine Übersicht über die einzelnen Gruppen der Bodenproben.

1. Sandiger Heideboden.

Die Proben dieser Gruppe stammen sämtlich aus der „Rissener Heide", die sich nördlich der Elbe zwischen Blankenese und Wedel hinzieht. Der Boden ist sandig, zum Teil mit Spuren von Humus versetzt und zur Hauptsache mit *Calluna* bewachsen; er wird nur bei anhaltendem Regen einigermaßen feucht. Es wurden 34 Proben angesetzt, und zwar in den Monaten Mai, Juli, August, September. Auf 31 von ihnen traten keine *Cyanophyceen* auf, obwohl sie 2—3 Monate im Treibhaus standen; sie dürften also keine oder höchstens ganz geringe Mengen enthalten haben. Auf den 3 übrigen Proben erschienen die ersten Spuren nach 18, 47, 49 Tagen. Es handelte sich in 2 Fällen um *Anabaena minutissima*, in einem Fall um *Calothrix parietina*.

Dieses spärliche Ergebnis befremdet vielleicht, wenn man an die 32 Arten denkt, die Graebner[1]) auf der Heide gefunden hat. Aber dessen Angaben beziehen sich auf die ganze norddeutsche Heide, während ich nur einen verschwindend kleinen Teil derselben untersucht habe. Außerdem sind in der Liste Graebners auch vereinzelt und selten vorkommende Arten aufgenommen, und er selbst bezeichnet nur 10 als für die Heide charakteristisch.

2. Moorboden.

Die Proben dieser zweiten Gruppe wurden an zwei Orten gesammelt: im „Schnaakenmoor", das sich nördlich an die Heide bei Rissen anschließt, und im „Schnelsener Moor" bei Eidelstedt. Der Boden hat die bekannte torfige Beschaffenheit und ist im wesentlichen — es handelt sich um Hochmoore — aus *Sphagnum* und *Calluna* hervorgegangen. Er nimmt leicht Feuchtigkeit auf und trocknet nur bei längerer Dürre aus. Trotzdem war das Ergebnis der Untersuchung auf *Cyanophyceen* vollständig negativ. Alle 35 Proben zeigten auch nach einer 3 monatlichen Kultur nicht die geringsten blaugrünen Spuren, während einzellige und fadenförmige Grünalgen, *Desmidiaceen* usw. mehr oder minder häufig waren. Vielleicht hängt dieses Ergebnis zum Teil damit zusammen, daß 16 von den Proben im Oktober und November angesetzt wurden, also in einer für die

[1]) a. a. O., S. 547—48.

Entwicklung der *Cyanophyceen* ungünstigen Jahreszeit. Da sich aber die im Mai und Juli angesetzten Proben ebenso verhielten, glaube ich doch daraus schließen zu dürfen, daß die *Cyanophyceen* auf dem Moorboden ziemlich selten sind. In Übereinstimmung damit geben die systematischen Werke nur bei ganz wenigen Arten ausdrücklich Vorkommen auf torfigem Boden an, so P. Graebner[1]) bei 6, E. Lemmermann[2]) bei 4 Arten und J. Tilden[3]) nur bei einer Art.

3. Humoser Waldboden.

Waldboden-Proben habe ich an 3 Orten gesammelt: 10 in einer verhältnismäßig jungen Fichten- und Buchenanpflanzung (4—5 m hohe Stämme) in der Nähe von Eidelstedt, 15 in einem Bestand hoher Kiefern und Fichten bei Rissen und 15 im Süderholz bei Sonderburg unter alten Buchen. Überall war der Boden mit einer dünnen oder dickeren Schicht von Humus bedeckt, der Untergrund an den zwei ersten Stellen sandig, an der letzten etwas lehmig. Die Proben wurden zu verschiedenen Zeitpunkten in den Monaten April—Oktober angesetzt und blieben bis zu 3 Monaten im Treibhaus. Auf 5 Proben (3 von Eidelstedt, je 1 von Rissen und Sonderburg) entwickelten sich in 6—8 Wochen die ersten blaugrünen Flecke. Es wurde zweimal *Cylindrospermum muscicola*, je einmal *Cylindrospermum majus*, *C. minutissimum*, *Nostoc muscorum* und *Nostoc spec. III* festgestellt, insgesamt also 5 Arten. Nach der Größe der Lager zu urteilen, enthielten die Proben in allen Fällen nur kleine Mengen von Algen.

4. Feuchter Sandboden.

In dieser Gruppe fasse ich die Proben vom Elbstrand bei Schulau, vom Rande eines künstlichen Teiches bei Rissen und vom Ostseestrande bei Sonderburg zusammen. In allen 3 Fällen handelt es sich um sandigen Boden, der dauernd oder jedenfalls ohne längere Unterbrechung in stärkerem Maße mit Wasser durchtränkt ist. Es bestehen nur insofern Unterschiede, als das Wasser an den 3 Stellen nicht ganz die gleiche Beschaffenheit hat: Das Elbwasser ist stark verschmutzt, also reich an organischen Stoffen; das Wasser des Teiches enthält, nach seiner Klarheit zu urteilen, keine oder wenige solche Stoffe; das Seewasser endlich ist von beiden durch seinen Salzgehalt scharf geschieden.

[1]) a. a. O., S. 547—48.

[2]) Kryptogamenflora der Mark Brandenburg III, Algen I. 1910.

[3]) Minnesota Algae, vol. I, *Myxophyceae*. 1910.

Ich gebe zunächst eine tabellarische Übersicht, um dann die einzelnen Untergruppen zu besprechen.

Tabelle I.

Nr.	Bemerkungen über die Vegetation	Beginn der Kultur	Erste Spuren am	Erste Spuren nach Tagen	Aufgefundene Arten
1	vegetationslos	30/5 12	1/6	2	*Anabaena variabilis, Cylindrospermum muscicola, Nostoc punctiforme, Phormidium autumnale, P. tenue.*
2	„	30/5	3/6	4	*Anabaena variabilis, Microcoleus vaginatus, Nodularia harveyana, Nostoc punctiforme, Phormidium ambiguum, P. tenue.*
3	„	30/5	1/6	2	*Anabaena variabilis, Nostoc punctiforme, Phormidium autumnale, P. tenue.*
4	„	19/9 12	21/9	2	*Anabaena laxa, Microcoleus vaginatus, Nostoc punctiforme, Calothrix Braunii.*
5	„	19/9	23/9	4	*Anabaena torulosa, Nostoc ellipsosporum, Nostoc spec. I, Oscillatoria limosa, O. tenuis.*
6	Strandgraser, Ononis usw.	19/9	12/10	23	*Anabaena laxa, Oscillatoria anguina, Phormidium autumnale.*
7	„	19/9	30/9	11	*Anabaena torulosa, Calothrix Braunii, Oscillatoria tenuis, Phormidium autumnale, Tolypothrix tenuis.*
8	vegetationslos	19/9	22/10	33	*Calothrix Braunii, Cylindrospermum muscicola, Nostoc punctiforme, Nostoc spec. I, Oscillatoria formosa.*
9	„	19/9	30/10	41	*Calothrix Braunii, Nostoc punctiforme, Nostoc spec. I.*
10	Strandgraser, Ononis, Chenopodium	19/9	26/9	7	*Anabaena torulosa, A. variabilis, Microcoleus vaginatus, Oscillatoria anguina, O. tenuis, Phormidium autumnale, Tolypothrix tenuis.*
11	„	5/4 13	30/4	25	*Nostoc spec. I, Phormidium Retzii, Tolypothrix tenuis.*
12	„	5/4	6/5	31	*Anabaena variabilis, Calothrix sp., Cylindrospermum muscicola, Nostoc paludosum, Phormidium autumnale*
13	„	5/4	14/5	39	*Anabaena torulosa, A. variabilis, Calothrix spec., Nostoc spec. I + III.*
14	Carex, Scirpus, Moose usw.	18/5 12	7/6	20	*Cylindrospermum catenatum, Hapalosiphon arboreus, Nostoc muscorum.*

Nr.	Bemerkungen über die Vegetation	Beginn der Kultur	Erste Spuren am	Erste Spuren nach Tagen	Aufgefundene Arten
15	Carex, Scirpus, Moose usw.	18/5	3/6	16	*Anabaena laxa, A. variabilis, Cylindrospermum catenatum, C. muscicola, Tolypothrix tenuis.*
16	,,	18 5	13 6	26	*Anabaena torulosa, A. variabilis, Cylindrospermum muscicola, Nostoc muscorum, Tolypothrix tenuis.*
17	,,	18/5	—		—
18	,,	5/4 13	11/5	36	*Cylindrospermum minutissimum.*
19	,,	5 4	30 4	25	*Cylindrospermum minutissimum, Nostoc muscorum, Scytonema Hofmanni.*
20	,,	5,4	15 5	40	*Anabaena variabilis, Cylindrospermum majus, Nostoc muscorum, Tolypothrix tenuis.*
21	vegetationslos, sehr feucht	5,4	24.5	49	*Anabaena oscillarioides, Cylindrospermum minutissimum, Nostoc muscorum, Tolypothrix tenuis.*
22	vegetationslos	3/7 13	2.8	30	*Anacystis Reinboldi, Aphanothece Naegelii.*
23	,,	3/7	24/7	21	*Aphanothece Naegelii.*
24	,,	3/7	31/7	28	*Nostoc paludosum, Nostoc spec. I.*
25	Strandroggen, Salzmiere usw.	3 7	8 8	36	*Anabaena variabilis, Nodularia harveyana, Nostoc spec. I.*
26	vegetationslos	1 10 13	25 11	55	*Anabaena torulosa, A. oscillarioides.*
27	,,	1/10	6/11	36	*Anabaena torulosa.*
28	,,	1/10	28/11	58	*Anabaena torulosa.*
29	,,	1/10	—		—
30	,,	1 10	25 11	55	*Anabaena torulosa, Aphanothece microspora*
31	,,	1/10	—		—
32	,,	1/10	—		—
33	,,	1 10	17 11	47	*Anabaena torulosa, Anacystis Reinboldi, Nodularia harveyana.*
34	,,	1 10	14/11	44	*Anabaena torulosa, Anacystis Reinboldi.*
35	,,	1 10	28/11	58	*Anabaena torulosa, Anacystis Reinboldi, Aphanothece Naegelii.*

Vom Elbstrand stammen 13 Proben (Tabelle I, 1—13); 7 wurden an vegetationslosen Stellen, 6 zwischen Strandgräsern usw. gesammelt. Die Stellen liegen so, daß sie in der Regel zur Zeit des höchsten Wasserstandes bei Flut feucht, aber nicht von Wasser bedeckt sind. Bei starken westlichen Winden werden sie überflutet, bei östlichen Winden oft von der Flut nicht erreicht. Sämtliche Proben enthielten *Cyanophyceen*, deren erste Spuren bei einigen schon nach 2—4, bei anderen erst nach etwa 40 Tagen erschienen. Die ersteren verrieten schon vorher das Vorhandensein von *Cyanophyceen* durch ihre Färbung. Es waren folgende 22 Arten vertreten:

1. *Anabaena laxa* (2 mal)
2. „ ***torulosa*** (4)
3. „ *variabilis* (6)
4. *Calothrix* ***Braunii*** (4)
5. „ ***spec.*** (2)
6. *Cylindrosp. muscicola* (3)
7. *Microcoleus vaginatus* (3)
8. *Nodularia harveyana* (1)
9. *Nostoc ellipsosporum* (1)
10. „ ***paludosum*** (1)
11. „ *punctiforme* (6)
12. *Nostoc spec. I* (5)
13. „ ***spec. III*** (1)
14. *Oscillatoria anguina* (2)
15. „ ***formosa*** (1)
16. „ ***limosa*** (1)
17. „ *tenuis* (3)
18. *Phormidium ambiguum* (1)
19. „ *autumnale* (6)
20. „ *Retzii* (1)
21. „ ***tenue*** (3)
22. *Tolypothrix tenuis* (3).

Die Zahl der Arten ist also, namentlich im Hinblick auf die geringe Zahl der Proben, recht beträchtlich. Einige Arten (*Calothrix*, *Microcoleus*, *Oscillatoria*) kamen meist nur in einzelnen Fäden, nicht in zusammenhängenden Lagern vor. Dieser Umstand kann vielleicht Zweifel erwecken, ob sie wirkliche Strandbewohner und nicht etwa angeschwemmte Wasserbewohner sind. Aber gerade ihr Vorkommen auf meinen Proben, die wochenlang in Kultur blieben, beweist, daß sie auch auf festem Boden gedeihen können.

Vom Rande des künstlichen Teiches stammen 8 Proben (Tabelle I, 14—21), die im April und Mai gesammelt wurden. Der Boden trug damals nur vereinzelt Büschel von *Carex* und stellenweise Moose, überzog sich aber im Laufe des Sommers mit einer dichteren Vegetationsdecke (besonders *Cyperaceen*); er ist stets feucht, nach ergiebigen Niederschlägen zum Teil überschwemmt. Die Proben enthielten mit einer Ausnahme größere oder kleinere Mengen von *Cyanophyceen*, die zu 12 Arten gehörten:

1. *Anabaena laxa* (1 mal)
2. „ ***oscillarioides*** (1)
3. „ *torulosa* (1)
4. „ ***variabilis*** (3)
5. *Cylindrosp. catenatum* (2)
6. „ ***majus*** (1)
7. „ *minutissimum* (3)
8. „ ***muscicola*** (2)

9. *Hapalosiphon arboreus* (1)
10. *Nostoc muscorum* (5)
11. *Scytonema Hofmanni* (1)
12. *Tolypothrix tenuis* (4).

Die Arten sind also an sich nicht so zahlreich wie die des Elbstrandes; im Verhältnis zur Zahl der Proben müssen sie aber als ebenso mannigfaltig bezeichnet werden. Im einzelnen bestehen zwischen den Proben vom Strand und denen vom Teichrand einige bemerkenswerte Unterschiede. Nur 5 Arten sind beiden gemeinsam. Am Teiche fehlen vor allem die *Oscillatoria*-, *Phormidium*-, und *Calothrix*-Arten. *Nostoc* ist nur durch eine Art (allerdings verhältnismäßig oft) vertreten, *Cylindrospermum* dagegen durch 4 Arten. Auffallend ist das Vorkommen von *Hapalosiphon arboreus*, welche Art **bisher nur an Bäumen beobachtet wurde.**

Die letzten 14 Proben dieser Gruppe (Tabelle I, 22—35) sind am Ostseestrande bei Sonderburg, nahe dem Walkürenkliff, gesammelt. Der Boden ist in den obersten Schichten sandig, unten steinig, und zum Teil mit Tangresten durchsetzt. Seine Feuchtigkeit ist natürlich unmittelbar am Wasser groß, landeinwärts nimmt sie rasch ab und schwankt im übrigen mit dem Wasserstand bezw. mit der Richtung und Stärke des Windes. Die zur Entnahme von Proben gewählten Stellen lagen 2—3 m vom Wasser entfernt und waren damals ziemlich trocken; ich habe sie aber zu anderen Zeiten überflutet gesehen. Es traten auf 11 Proben *Cyanophyceen* auf, und zwar folgende Arten:

1. *Anabaena oscillarioides* (1 mal)
2. „ *torulosa* (7)
3. „ *variabilis* (1)
4. *Anacystis Reinboldi* (4)
5. ***Aphanothece microspora*** (1)
6. *Aphanothece Naegelii* (3)
7. *Nodularia harveyana* (2)
8. *Nostoc paludosum* (1)
9. „ *spec. I* (2).

Die *Cyanophyceen*-Flora scheint danach hier bedeutend ärmer an Arten zu sein als am Elbstrand und Teichrand. Die beiden Strandgebiete stimmen in 5 Arten überein; an der Ostsee fehlen die *Oscillatoriaceen*, an der Elbe hingegen die *Chroococcaceen*. Durch Häufigkeit fällt besonders ***Anabaena torulosa*** auf.

Die Proben von feuchtem Sandboden lieferten mithin je nach ihrer Herkunft etwas abweichende Ergebnisse. Vielleicht sind diese durch die oben erwähnten Unterschiede in der Zusammensetzung des Wassers bedingt, vielleicht aber auch nur durch die geringe Zahl der Proben vorgetäuscht. Jedenfalls glaube ich, die 3 Gruppen trotzdem unter einer „Bodenart“ zusammenfassen zu dürfen. Für den feuchten Sandboden im ganzen ergibt sich dann die stattliche **Zahl von 32 Arten.**

5. **Bearbeiteter Sandboden.**

Ich wende mich zu den landwirtschaftlich bearbeiteten Böden und beginne mit dem sandigen Boden, wie er im mittleren Schleswig-Holstein, auf der Geest, weit verbreitet ist. Es wurden 45 Proben gesammelt, zum Teil bei Eidelstedt (Tabelle II, 1—22), zum Teil bei Rissen (Tabelle II, 23—45). Sie stammen im Besonderen von 9 Wiesen und 15 Äckern (die zu je einer Wiese oder je einem Acker gehörigen Proben sind in der Tabelle durch eine Klammer zusammengefaßt). Auf den letzteren wurde seinerzeit Lupine, Buchweizen, Hafer, Roggen, Rüben, Kohl und Kartoffeln gebaut. Merklich feucht war der Boden nur an 2 Stellen (Nr. 3—4). Einige Wiesen und Felder (Nr. 8, 19—22, 23—24, 29, 39—42) sind erst vor wenigen Jahren in Kultur genommen.

Tabelle II.

Nr.	Bemerkungen über die Vegetation	Beginn der Kultur	Erste Spuren am	Erste Spuren nach Tagen	Aufgefundene Arten
1	junges Getreide	8/5 12	13/6	36	*Nostoc spec. III.*
2	„	8/5	—		—
3	Graser	8,5	5/6	28	*Cylindrospermum majus, C. marchicum.*
4	„	8,5	28 5	20	*Anabaena torulosa, Cylindrospermum majus, Nostoc muscorum.*
5	Ruben	29,8 12	30/9	32	*Anabaena torulosa, Cylindrospermum muscicola, Nostoc spec. III.*
6	Hafer (gemäht)	29,8	5 10	37	*Cylindrospermum minutissimum.*
7	Kartoffeln	29/8	—		—
8	Gräser	29/8	—		—
9	Kohl	9/7 13	4,8	26	*Cylindrospermum majus, Nostoc spec. III.*
10	Hafer	9,7	4 8	26	*Cylindrospermum majus, Phormidium autumnale.*
11	Graser	9 7	26 7	17	*Anabaena variabilis, Cylindrospermum muscicola, Nostoc spec. I + III.*
12	„	13/9 13	—		—
13	„	13/9	8/10	25	*Anabaena torulosa, Cylindrospermum majus, C. muscicola, Nostoc spec. III.*

Nr.	Bemerkungen über die Vegetation	Beginn der Kultur	Erste Spuren am	Erste Spuren nach Tagen	Aufgefundene Arten
14	Gräser	13/9	24 10	41	*Cylindrospermum majus, C. muscicola.*
15	,,	13/9	18 10	35	*Cylindrospermum minutissimum, C. muscicola.*
16	,,	13/9	31/10	48	***Cylindrospermum minutissimum***
17	,,	13/9	—		—
18	,,	13/9	—		—
19	Buchweizen	13/9	27/10	44	***Anabaena torulosa.***
20	,,	13/9	10/10	27	***Anabaena torulosa.***
21	,,	13/9	—		—
22	,,	13/9	—		—
23	Gräser	18,5 12	24,6	37	*Cylindrospermum muscicola, Nostoc punctiforme.*
24	,,	18/5	3/6	16	***Nostoc punctiforme.***
25	junge Kartoffeln	30/5 12	—		—
26	,,	30/5	—		—
27	Roggen	30/5	20 6	21	*Anabaena variabilis, Nostoc spec. III.*
28	,,	30,5	22,6	23	*Anabaena variabilis, Cylindrospermum* ***muscicola, Nostoc spec. III.***
29	Lupinen	12/8	—		—
30	Hafer	12/8	—		—
31	Rüben	12/8	—		—
32	Kartoffeln	11 7 13	11/8	31	*Cylindrospermum majus.*
33	Hafer	11 7	4 8	24	*Cylindrospermum marchicum, C. minutissimum.*
34	Gräser	13 8 13	1 9	19	*Anabaena torulosa, Cylindrospermum* ***majus, Nostoc muscorum.***
35	,,	13 8	29 8	16	Wie Nr. 34.
36	,,	13 8	16 9	34	*Anabaena torulosa, Cylindrospermum* ***majus, Phormidium autumnale.***
37	,,	13/8	5,9	23	*Cylindrospermum majus, Nostoc spec. III.*
38	,,	13/8	12/9	30	***Nostoc spec. III.***

Nr.	Bemerkungen über die Vegetation	Beginn der Kultur	Erste Spuren am	Erste Spuren nach Tagen	Aufgefundene Arten
39	Buchweizen (abgeerntet)	6/9 13	—		—
40	,,	6/9	—		—
41	,,	6/9	24/10	48	*Nostoc spec. III.*
42	,,	6/9	—		—
43	Gräser	6/9	24/10	48	*Nostoc spec. III.*
44	,,	6/9	6/10	30	*Nostoc minutum.*
45	,,	6/9	8/10	32	*Nostoc minutum.*

Reichlich die Hälfte der Proben (29) enthielt *Cyanophyceen*. Es ist bemerkenswert, daß daran die Wiesenproben stärker beteiligt sind als die Ackerproben (17 bezw. 12). Die ersten Spuren wurden nach 16—48 Tagen bemerkt; sie entwickelten sich meist nur langsam weiter. Festgestellt wurden folgende Arten:

1. *Anabaena torulosa* (8 mal)
2. ,, *variabilis* (3)
3. *Cylindrosp. majus* (11)
4. ,, *marchicum* (2)
5. ,, *minutissimum* (4)
6. ,, *muscicola* (7)
7. *Nostoc minutum* (2)
8. ,, *muscorum* (3)
9. ,, *punctiforme* (2)
10. ,, *spec. I* (1)
11. ,, *spec. III* (11)
12. *Phormidium autumnale* (2)

4 von diesen Arten (Nr. 7—10) fanden sich nur auf Wiesen, so daß diese die Äcker auch hinsichtlich der Mannigfaltigkeit der *Cyanophyceen* übertreffen. Im ganzen ist die Zahl der Arten nicht groß; sie steht bedeutend hinter der auf feuchtem Sandboden gefundenen zurück. Andrerseits ist sie aber wesentlich größer als die des unbearbeiteten Sandbodens der Heide. Besonders häufig scheinen *Cylindrospermum majus* und *Nostoc spec. III* zu sein.

6. Bearbeiteter Lehmboden.

Lehmiger Boden findet sich vorwiegend im östlichen Schleswig-Holstein. Von da stammen auch die 37 Proben dieser Gruppe, die bei Sonderburg (Tabelle III, 1—17) und bei Eutin (Tabelle III, 18—37) gesammelt wurden, und zwar auf 6 Wiesen und 8 Äckern. Die letzteren trugen Hafer, Rüben und Gemüse oder waren kurz vorher

mit Saat bestellt. Durch eine merkliche Feuchtigkeit zeichneten sich die Proben 15 und 33—37 aus. An einigen Stellen, besonders bei Eutin, bemerkte ich auf dem Boden zahlreiche blaugrüne Flecke, so daß von vornherein reichlich *Cyanophyceen* zu erwarten waren.

Tabelle III.

Nr.	Bemerkungen über die Vegetation	Beginn der Kultur	Erste Spuren am	Erste Spuren nach Tagen	Aufgefundene Arten
1	(Saat)	10/4 13	30/4	20	*Anabaena torulosa, A. variabilis, Cylindrospermum majus, Nostoc punctiforme.*
2	„	10/4	4/5	24	Wie Nr. 1.
3	„	10/4	8/5	28	*Anabaena torulosa, Cylindrospermum majus, Nostoc spec. III, Phormidium tenue.*
4	„	10/4	6/5	26	*Anabaena variabilis, Cylindrospermum muscicola, Nostoc spec. III.*
5	Gräser	4/5 13	—		—
6	„	4/5	17/5	13	*Anabaena variabilis, Cylindrospermum muscicola, Nostoc spec. III, Phormidium tenue.*
7	„	4/5	22/5	18	*Anabaena torulosa, Cylindrospermum majus, Nostoc spec. II.*
8	„	18/5 13	21/5	3	*Anabaena laxa, A. variabilis, Cylindrospermum catenatum, C. licheniforme, Phormidium autumnale.*
9	„	18/5	22/5	4	*Anabaena torulosa, Cylindrospermum muscicola, Phormidium autumnale.*
10	(geplügt)	18/5	9/6	22	*Anabaena torulosa, A. variabilis, Cylindrospermum majus, Nostoc punctiforme.*
11	Gemüse	8/6 13	1/7	23	*Anabaena variabilis, Cylindrospermum licheniforme, Nostoc humifusum, Phormidium autumnale.*
12	junger Hafer	8/6	6/7	28	*Anabaena variabilis, Cylindrospermum licheniforme, Nostoc spec. III, Phormidium autumnale.*
13	„	8/6	1/7	23	*Anabaena torulosa, Cylindrospermum catenatum, C. muscicola, Nostoc spec. III.*
14	Gräser	8/6	—		—
15	„	3/7 13	16/7	13	*Anabaena torulosa, Cylindrospermum muscicola, Nostoc microscopicum, N. muscorum, Nostoc spec. I, Tolypothrix tenuis.*

Nr.	Bemerkungen über die Vegetation	Beginn der Kultur	Erste Spuren am	Erste Spuren nach Tagen	Aufgefundene Arten
16	Ruben	26/7 13	13/8	18	*Anabaena variabilis, Cylindrospermum licheniforme, C. muscicola, Nostoc muscorum, Nostoc spec. I, Tolypothrix tenuis.*
17	,,	26/7	13/8	18	*Anabaena variabilis, Calothrix sp., Cylindrospermum muscicola, Nostoc microscopicum, Nostoc spec. I, Tolypothrix tenuis.*
18	Hafer (gemäht)	1/9 13	3/9	2	*Anabaena torulosa, A. variabilis, Cylindrospermum majus, C. muscicola.*
19	,,	1/9	12/9	11	*Cylindrospermum catenatum, C. maius, Nostoc spec. III.*
20	,,	1/9	3/9	2	*Anabaena torulosa, Cylindrospermum majus, Nostoc spec. III, Phormidium autumnale.*
21		1/9	16/9	15	*Anabaena variabilis, Cylindrospermum catenatum, C. licheniforme, Nostoc spec. II + III.*
22	,,	1/9	3/9	2	*Anabaena torulosa, A. variabilis, Cylindrospermum muscicola, Nostoc spec. III.*
23	,,	1/9	3/9	2	*Anabaena variabilis, Cylindrospermum licheniforme, Nostoc spec. I + II, Phormidium tenue.*
24	Hafer	1/9	3/9	2	*Cylindrospermum licheniforme, C. muscicola.*
25	,,	1/9	3/9	2	*Anabaena variabilis, Cylindrospermum licheniforme, C. muscicola, Scytonema Hofmanni.*
26	,,	1/9	3/9	2	*Cylindrospermum majus, C. muscicola, Nostoc spec. III, Scytonema Hofmanni.*
27	,,	1/9	3/9	2	*Anabaena variabilis, Cylindrospermum majus, Nostoc spec. II + III, Scytonema Hofmanni.*
28	niedrige Gräser	1/9	5/9	4	*Anabaena laxa, Cylindrospermum muscicola, Microcoleus vaginatus, Nostoc ellipsosporum, N. punctiforme, Scytonema Hofmanni.*
29	,,	1/9	5/9	4	*Anabaena variabilis, Cylindrospermum muscicola, Microcoleus vaginatus, Nostoc spec. II.*
30	,,	1/9	5/9	4	*Anabaena laxa, A. variabilis, Cylindrospermum muscicola, Nostoc punctiforme, Phormidium corium, Scytonema Hofmanni.*

Nr.	Bemerkungen über die Vegetation	Beginn der Kultur	Erste Spuren am	Erste Spuren nach Tagen	Aufgefundene Arten
31	niedrige Gräser	1/9	8/9	7	*Anabaena laxa*, *Microcoleus vaginatus*, ***Phormidium corium, P. tenue, Scytonema Hofmanni.***
32	,,	1/9	3/9	2	*Anabaena laxa*, *Cylindrospermum muscicola*, ***Microcoleus vaginatus, Nostoc spec. I.***
33	hohe Gräser, Klee usw.	1/9	3/9	2	*Cylindrospermum catenatum*, *C. majus*, ***Microcoleus vaginatus, Nostoc spec. II, Phormidium Retzii.***
34	,,	1/9	12/9	11	*Anabaena variabilis*, *Cylindrospermum majus*, ***Microcoleus vaginatus, Nostoc spec. III.***
35	,,	1/9	16/9	15	*Anabaena torulosa*, *A. variabilis*, *Cylindrospermum licheniforme*, *Calothrix spec.*, *Nostoc spec. III*, *Scytonema Hofmanni.*
36	,,	1/9	8/9	7	***Anabaena laxa***, *Cylindrospermum catenatum*, *C. majus*, *Nostoc spec. II*, *Phormidium corium*, *Scytonema Hofmanni.*
37	,,	1/9	3/9	2	*Anabaena variabilis*, *Cylindrospermum majus*, *C. muscicola.*

Von den 37 Proben blieben nur 2 ohne *Cyanophyceen*-Lager. Diese bedeckten sich aber bald mit zahlreichen Bakterien und Pilzmycelien. Es ist möglich, daß dadurch die Entwicklung etwa vorhandener *Cyanophyceen* verhindert wurde. Bei den übrigen 35 Proben traten die ersten Spuren nach 2—28 Tagen auf und wuchsen mehr oder weniger schnell zu ausgedehnten Lagern heran. Insgesamt wurden 23 Arten beobachtet.

1. *Anabaena laxa* (6 mal), nur auf Wiesen
2. *Anabaena torulosa* (12)
3. ,, *variabilis* (21)
4. *Calothrix spec.* (2)
5. *Cylindrosp. catenatum* (6)
6. ,, *licheniforme* (9)
7. ,, *majus* (14)
8. ,, *muscicola* (17)
9. *Microcoleus vaginatus* (6), nur auf Wiesen
10. *Nostoc ellipsosporum* (1), nur auf Wiesen
11. *Nostoc humifusum* (1), nur auf Äckern
12. *Nostoc microscopicum* (2).
13. ,, *muscorum* (2)
14. ,, *punctiforme* (5)
15. ,, *spec. I* (5)
16. ,, *spec. II* (7)
17. ,, *spec. III* (13)
18. *Phormidium autumnale* (5)
19. ,, *corium* (3), nur auf Wiesen
20. *Phormidium Retzii* (1), nur auf Wiesen

21. ***Phormidium tenue*** (4)
22. ***Scytonema Hofmanni*** (8)
23. ***Tolypothrix tenuis*** (3).

Die *Cyanophyceen*-Flora des Lehmbodens ist mithin viel mannigfaltiger als die des (bearbeiteten) Sandbodens. Die auf letzterem festgestellten Arten finden sich hier bis auf 3 wieder, dazu kommen dann 14 weitere. Besonders häufig scheinen *Anabaena variabilis*, *A. torulosa*, *Cylindrospermum muscicola*, *C. majus* und *Nostoc spec. III* zu sein. Übrigens ist auch hier die Artenzahl für die Wiesen größer als für die Äcker.

7. Bearbeiteter Marschboden.

Die „Marsch", deren Boden (Kleiboden) als Hauptbestandteil Ton (Kaolin) enthält, nimmt die westlichen Küstenstriche von Schleswig-Holstein, sowie die an die Elbe grenzenden Gebiete ein. Meine Proben stammen zur Hälfte aus der Gegend von Schulau (Tabelle IV, 1—20), zur anderen Hälfte aus der Nähe von Glückstadt (IV, 21—40), und zwar von 11 Wiesen und 10 Äckern. Auf den letzteren wurde Weizen, Hafer, Rüben, Kohl und Klee gebaut. Der Boden war meistens mehr oder weniger feucht, bei Schulau, wohl infolge Beimischung von Sand, durchweg lockerer als bei Glückstadt. Zwei von den Wiesen (Proben 27—29, 30—32) liegen vor dem Deiche und sind bisweilen überschwemmt. Deutliche blaugrüne Flecke konnte ich, wohl wegen der dunklen Farbe des Bodens, nur an wenigen Stellen erkennen.

Tabelle IV.

Nr.	Bemerkungen über die Vegetation	Beginn der Kultur	Erste Spuren am	Erste Spuren nach Tagen	Aufgefundene Arten
1	Graser	30/5 12	2/7	33	*Cylindrospermum muscicola*, *Nostoc ellipsosporum*, *Nostoc spec. I.*
2	,,	30/5	13/6	14	*Anabaena variabilis*, *Cylindrospermum majus*, *Nostoc muscorum*, *Nostoc spec. III.*
3	,,	12/8 12	13/9	32	*Anabaena torulosa*, *A. variabilis*, *Aulosira laxa*, *Cylindrospermum licheniforme*, *Nostoc spec. III.*
4	,, (Dauerweide)	14/10 12	—		—
5	Hafer	7/7 13	18/7	11	*Anabaena torulosa*, *Cylindrospermum muscicola*, *Nostoc spec. III*, *Phormidium autumnale*, *P. tenue.*
6	,,	7/7	21/7	14	*Anabaena torulosa*, *A. variabilis*, *Cylindrospermum muscicola*, *Nostoc microscopicum*, *Nostoc spec. I.*

Nr.	Bemerkungen über die Vegetation	Beginn der Kultur	Erste Spuren am	Erste Spuren nach Tagen	Aufgefundene Arten
7	Hafer	7/7	21/7	14	*Anabaena torulosa, Cylindrospermum muscicola, Nostoc spec. I, Phormidium autumnale.*
8	„	7/7	31/7	24	*Anabaena torulosa, Cylindrospermum majus, Nostoc microscopicum, Nostoc spec.I.*
9	Graser	7/7	16/7	9	*Anabaena torulosa, Cylindrospermum majus, Nostoc spec. III.*
10	„	7/7	12/7	5	*Anabaena laxa, Microcoleus vaginatus, Nostoc punctiforme, Nostoc spec. I.*
11	„	22/7	8/8	17	*Anabaena torulosa, Cylindrospermum majus, C. muscicola, Nostoc spec. I + III.*
12	„	22/7	25/8	34	*Cylindrospermum muscicola, Nostoc microscopicum, Nostoc spec. III, Phormidium autumnale.*
13	Rüben	13/8 13	25/8	12	*Anabaena torulosa, Cylindrospermum muscicola, Nostoc spec. I - III.*
14	„	13/8	25/8	12	*Anabaena torulosa, Cylindrospermum muscicola, Nostoc spec. I, Phormidium autumnale.*
15	„	13/8	27/8	14	*Cylindrospermum majus, C. muscicola, Microcoleus vaginatus, Nostoc spec. III, Phormidium autumnale.*
16	Gräser	25/9 13	12/10	17	*Anabaena torulosa, Cylindrospermum majus, Microcoleus vaginatus, Nostoc spec. III.*
17	„	25/9	—		—
18	Ruben	25/9	29/9	4	*Anabaena torulosa, Cylindrospermum muscicola, Nostoc spec. III.*
19	„	25/9	6/10	11	*Anabaena torulosa, Cylindrospermum majus, C. muscicola, Nostoc spec. III.*
20	„	25/9	29/9	4	*Anabaena torulosa, Cylindrospermum majus, C. muscicola, Microcoleus vaginatus, Nostoc spec. III, Phormidium autumnale.*
21	(Saat)	12/11 12	27/12	45	*Anabaena torulosa, A. variabilis, Cylindrospermum licheniforme, C. muscicola, Nostoc spec. III.*
22	Klee	12/11	9/1	58	*Anabaena torulosa, A. variabilis, Cylindrospermum licheniforme, Nostoc muscorum, Nostoc spec. III.*
23	Kohl abgeerntet	12/11	27/12	45	*Anabaena variabilis, Cylindrospermum majus, Nostoc spec. III.*
24	Graser	18/11 12	21/11	3	*Anabaena variabilis, Calothrix spec., Cylindrospermum muscicola, Nostoc ellipsosporum, N. microscopicum, Nostoc spec. I.*

Nr.	Bemerkungen über die Vegetation	Beginn der Kultur	Erste Spuren am	Erste Spuren nach Tagen	Aufgefundene Arten
25	Kohl	18/11	2/1	45	*Anabaena torulosa, A. variabilis, Cylindrospermum majus, Nostoc spec. I.*
26	(Saat)	18/11	9/1	52	*Anabaena variabilis, Cylindrospermum majus, C. muscicola, Nostoc spec. I, N. muscorum.*
27	Gräser (Dauerweide)	18/8 13	25/8	7	*Anabaena torulosa, A. variabilis, Cylindrospermum licheniforme, C. muscicola, Nostoc spec. III.*
28	,,	18/8	5/9	18	*Aulosira laxa, Cylindrospermum licheniforme, C. muscicola, Nostoc spec. III.*
29	,,	18/8	22/9	35	*Anabaena torulosa, Cylindrospermum majus, C. muscicola, Nostoc spec. III.*
30	,,	18/8	29/8	11	*Anabaena variabilis, Aulosira laxa, Cylindrospermum licheniforme, Nostoc sphaericum.*
31	,,	18/8	5/9	18	*Cylindrospermum licheniforme, C. muscicola, Nostoc spec. III.*
32	,,	18/8	1/9	14	*Anabaena torulosa, A. variabilis, Aulosira laxa, Cylindrospermum muscicola, Nostoc spec. I, Phormidium autumnale.*
33	Klee, Stoppeln	18/8	27/8	9	*Anabaena torulosa, A. variabilis, Cylindrospermum licheniforme, Nostoc muscorum, N. humifusum.*
34	,,	18/8	27/8	9	*Anabaena variabilis, Nostoc humifusum, Phormidium autumnale.*
35	,,	18/8	29/8	11	*Cylindrospermum licheniforme, C. muscicola, Nostoc spec. I, Phormidium autumnale.*
36	Weizen (gemäht)	18/8	29/8	11	*Anabaena torulosa, A. variabilis, Calothrix spec., Cylindrospermum muscicola, Nostoc microscopicum.*
37	,,	18/8	29/8	11	*Anabaena variabilis, Cylindrospermum majus, Nostoc microscopicum, Nostoc spec.I, Tolypothrix tenuis.*
38	Gräser	18/8	29/8	11	*Anabaena torulosa, Calothrix spec., Nostoc microscopicum, Nostoc spec. II, Phormidium autumnale.*
39	,,	18/8	1/9	14	*Anabaena variabilis, Calothrix spec., Nostoc ellipsosporum, N. microscopicum, N. sphaericum, Nostoc spec. I, Tolypothrix tenuis.*
40	,,	18/8	1/9	14	*Anabaena laxa, A. variabilis, Calothrix parietina, Cylindrospermum muscicola, Nostoc sphaericum.*

Auf 38 Proben traten *Cyanophyceen* auf, bei den im Sommer angesetzten nach 4—35 Tagen, bei den im Winter angesetzten, abgesehen von einem Falle, erst viel später (nach 45—58 Tagen). Dieser Unterschied dürfte sich zur Hauptsache dadurch erklären, daß die letzteren nicht im Treibhause, sondern in einem, sich Nachts stark abkühlenden Zimmer standen. Unter solchen Umständen konnte das Auskeimen der Sporen und das Wachsen der Fäden nur langsam erfolgen. Im Sommer breiteten sie sich in der Regel schnell zu größeren Lagern aus. Es wurden im ganzen 22 Arten aufgefunden:

1. *Anabaena laxa* (2), nur auf Wiesen
2. ***Anabaena*** *torulosa* (22)
3. „ ***variabilis*** (18)
4. *Aulosira laxa* (4), nur auf Wiesen
5. *Calothrix parietina* (1), nur auf Wiesen
6. ***Calothrix*** *spec.* (4)
7. *Cylindrosp. licheniforme* (9)
8. „ ***majus*** (13)
9. „ *muscicola* (23)
10. *Microcoleus vaginatus* (4)
11. ***Nostoc ellipsosporum*** (3), nur auf Wiesen
12. *Nostoc humifusum* (2), nur auf Äckern
13. ***Nostoc*** *microscopicum* (8)
14. „ ***muscorum*** (4)
15. „ *punctiforme* (1), nur auf Wiesen
16. ***Nostoc*** *sphaericum* (3), nur auf Wiesen
17. ***Nostoc*** *spec. I* (15)
18. „ *spec. II* (1), nur auf Wiesen
19. „ ***spec. III*** (19)
20. *Phormidium autumnale* (10)
21. „ *tenue* (1), nur auf Äckern
22. ***Tolypothrix tenuis*** (2).

Die *Cyanophyceen* des Marschbodens sind also nicht minder mannigfaltig als die des Lehmbodens. Die Arten stimmen hier und dort mit wenigen Ausnahmen überein. Auch findet sich hier wie dort dieselbe ungleiche Verteilung auf Wiesen und Äcker. Zu den häufigen Arten gehört hier auch ***Nostoc spec. I.***

8. Vergleich der Ergebnisse.

Auf grund der mitgeteilten Untersuchungsergebnisse läßt sich die in der Einleitung aufgeworfene Frage leicht beantworten. Es sollte entschieden werden, ob die Verbreitung der *Cyanophyceen* von der Beschaffenheit des Bodens abhängt, d. h. ob sie auf verschiedenen Bodenarten verschieden häufig sind. Über die absolute Häufigkeit erlauben meine Untersuchungen allerdings kein Urteil, da die Proben nur einem begrenzten Gebiete entnommen und auch nicht zahlreich genug sind. Für die relative Häufigkeit dagegen ist der Prozentsatz der *Cyanophyceen* enthaltenden Proben ein brauchbarer Maßstab. Die Zahlen sind folgende: Marschboden (bearbeitet) 95 %, Lehm-

boden (bearbeitet) 94,6 %, feuchter Sandboden (unbearbeitet) 88,6 %, Sandboden (bearbeitet) 64,4 %, Waldboden 12,5 %, sandiger Heideboden 9 %, Moorboden 0 %. Daraus geht hervor, daß die *Cyanophyceen* auf den verschiedenen Böden in der Tat eine recht ungleiche Verbreitung haben. Namentlich fällt der beträchtliche Abstand zwischen den 4 zuerst genannten und den 3 letzten Bodenarten auf.

Diese Unterschiede können ihren Grund nur darin haben, daß die Lebensbedingungen für die *Cyanophyceen* verschieden günstig sind. Welche Umstände dabei im einzelnen in Frage kommen, ist natürlich auf grund eines beschränkten Tatsachenmaterials nicht zu entscheiden. Meine Untersuchungsergebnisse lassen aber doch erkennen, daß zwei Faktoren von wesentlicher und allgemeiner Bedeutung sind.

Der eine Faktor ist der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens. Das ergibt sich, wenn man den Strandboden mit dem Heideboden vergleicht. Beide haben mit der sandigen Beschaffenheit eine gewisse Armut an Nährstoffen gemeinsam. Wenn trotzdem die *Cyanophyceen* am Strande so sehr viel häufiger sind als auf der Heide, so kann das nur eine Folge der größeren Feuchtigkeit sein. Zu demselben Schluß führt ein Vergleich der Wiesen und Äcker. Wie oben mehrfach hervorgehoben, tragen die ersteren bei gleicher chemischer Beschaffenheit des Bodens mehr Arten von *Cyanophyceen* als die letzteren. Das Verhältnis der Artenzahl ist beim Sandboden 12 : 8, beim Lehmboden 22 : 18, beim Marschboden 20 : 15; und insgesamt wurden auf den Wiesen 28, auf den Äckern nur 21 Arten festgestellt. Dieser Unterschied läßt sich wohl kaum anders als durch die verhältnismäßig größere und konstantere Feuchtigkeit der Wiesen erklären. Übrigens lehrt ja schon die leicht zu beobachtende Vermehrung der *Cyanophyceen* nach starken Niederschlägen, wie außerordentlich wichtig die Feuchtigkeit für ihr Gedeihen ist.

Der zweite Faktor ist der Gehalt des Bodens an Nährsalzen. Das zeigt sich besonders deutlich, wenn man den unbearbeiteten Sandboden (Heideboden) dem bearbeiteten gegenüberstellt. Beide haben eine lockere Struktur und demgemäß denselben geringen Feuchtigkeitsgehalt. Wenn trotzdem der bearbeitete Boden eine reichere *Cyanophyceen*-Flora hat als der unbearbeitete, so kann das nur mit dem größeren Nährsalzgehalt zusammenhängen, der ihm durch die Düngung zugeführt wurde. Ein entsprechendes Ergebnis hat ein Vergleich der bearbeiteten Böden untereinander. Auf dem Marsch- und Lehmboden sind die *Cyanophyceen* bedeutend häufiger und auch mannigfaltiger als auf dem Sandboden. Zum Teil ist das wohl ihrer größeren „wasserhaltenden Kraft", zum Teil aber

auch ihrem natürlichen Reichtum an mineralischen Nährstoffen zuzuschreiben. Ein weiteres Beispiel — entgegengesetzter Art — liefert der Moorboden. Auf diesem sind die *Cyanophyceen*, nach meinen Beobachtungen wenigstens, ziemlich selten. Da ihnen hier fast stets reichlich Feuchtigkeit zur Verfügung steht, liegt es nahe, den Mangel an Mineralsalzen dafür verantwortlich zu machen.

Das Gedeihen der *Cyanophyceen* hängt also einerseits von der Feuchtigkeit, andrerseits von dem Nährsalzgehalt des Bodens ab. Indem beide sich in verschiedenem Grade abstufen und in wechselnder Weise verbinden, schaffen sie hier mehr, dort weniger günstige Lebensbedingungen und regeln so, zur Hauptsache wenigstens, die Verbreitung der *Cyanophyceen*.

Auf ein und demselben Boden können die Bedingungen und damit die Häufigkeit der *Cyanophyceen* zu verschiedenen Zeiten wechselnd sein. In Regenperioden wird im allgemeinen eine Vermehrung, in Dürrezeiten eine Verminderung des Bestandes eintreten. Immer bleibt aber die jeweilige Bodenbeschaffenheit von maßgebender Bedeutung.

Die früher von mir ausgesprochene Vermutung, daß die *Cyanophyceen* auf bearbeiteten (gedüngten) Böden häufiger sind als auf unbearbeiteten, hat sich nach dem Gesagten nur teilweise bestätigt. Wenn die verglichenen Böden gleich feucht sind, dürfte sie im allgemeinen zutreffen. Wenn die Feuchtigkeit aber größere Unterschiede aufweist, kann sich das Verhältnis auch umkehren.

II. Das Vorkommen von Cyanophyceen im Boden.

Um ein Urteil über die Verbreitung der *Cyanophyceen* im Boden zu gewinnen, habe ich, gleichfalls nach der oben beschriebenen Methode, im ganzen 129 Proben aus den Unterschichten des Bodens — ich will sie kurz „Tiefenproben" nennen — untersucht. Es wurden dabei alle im ersten Teil der Arbeit genannten Bodenarten, wenn auch nicht in gleichem Maße, berücksichtigt: 33 Proben stammen aus dem Boden der Marsch, 23 aus lehmigem Boden, 21 aus bearbeitetem Sandboden, 22 aus feuchtem Sandboden und je 10 aus Wald-, Heide- und Moorboden.

Die Tiefenproben wurden an genau denselben Stellen gesammelt wie die Oberflächenproben. So konnten die unten und oben gefundenen *Cyanophyceen* verglichen und die Möglichkeit einer Verschleppung beurteilt werden. Die Proben wurden zum größten Teil (107) aus 10—25 cm, die übrigen aus 30—35, 40 und 50 cm Tiefe genommen.

Beim Sammeln der Tiefenproben ist einige Vorsicht erforderlich, wenn man einwandfreie Ergebnisse erzielen will. Man darf nicht einfach so verfahren, daß man bis zu der jeweils gewünschten Tiefe in den Boden gräbt und vom Grunde des Loches Erde in die Schalen füllt. Beim Graben stürzen gar zu leicht Bodenteilchen von der Oberfläche nach, und wenn diese mit in die Tiefenproben gelangen, können sie das Untersuchungsergebnis fälschen. Ich pflegte vielmehr ein Stück über die gewünschte Tiefe hinaus zu graben und dann von der Seitenwand des Loches aus den Spaten in die Erde zu führen. Auf diese Weise scheint mir Gewähr geboten, daß die Proben nebst den in ihnen enthaltenen Algen wirklich aus der betreffenden Tiefe stammen.

Ich gliedere die Besprechung der Tiefenproben in vier Abschnitte: 1. Ackerproben, 2. Wiesenproben, 3. Proben aus feuchtem Sandboden, 4. Proben aus Wald-, Heide- und Moorboden. Im Anschluß daran soll dann erörtert werden, wie das Vorkommen der *Cyanophyceen* im Boden vermutlich zu erklären ist.

1. **Ackerproben.**

Tabelle V.

Nr.	Zugehörige Oberfl.-probe	Tiefe (cm)	Beginn der Kultur	Erste Spuren am	Erste Spuren nach Tagen	Aufgefundene Arten
1	II, 29[1])	10—15	12/8	—		
2	„	10—15	12/8	—		—
3	II, 30	10—15	12/8	—		—
4	II, 31	10—15	12/8	—		
5	II, 5	10—15	29/8	3/10	35	*Anabaena variabilis, *Cylindrospermum muscicola, *Nostoc spec. III.*
6	II, 6	10—15	29/8	?	?	**Cylindrospermum minutissimum.*
7	II, 7	10—15	29/8	—		—
8	II, 9	ca. 15	9/7	6/8	28	**Cylindrospermum majus, *Nostoc spec. III.*
9	II, 10	20—25	9/7	31/7	22	**Cylindrospermum majus, Nostoc muscorum.*
10	II, 32	20—25	11/7	11/8	31	**Cylindrospermum majus, Nostoc spec. III.*
11	„	30—35	11/7	4/8	24	Wie Nr. 10.

[1]) Die römische Zahl gibt die Tabelle, die arabische die Nummer der betr. Probe an.

Nr.	Zugehörige Oberfl.-probe	Tiefe (cm)	Beginn der Kultur	Erste Spuren am	Erste Spuren nach Tagen	Aufgefundene Arten
12	II, 33	20—25	11 7	6 8	26	**Cylindrospermum marchicum, *C. minutissimum.*
13	„	30—35	11 7	11 8	31	**Cylindrospermum minutissimum.*
14	III, 2	10—15	10 4	11 5	31	**Anabaena torulosa, *A. variabilis, *Cylindrospermum majus, *Nostoc punctiforme.*
15	III, 4	ca. 20	10 4	4 5	24	**Anabaena variabilis, *Cylindrospermum muscicola, *Nostoc spec. III.*
16	III, 10	ca. 20	18 5	6 6	19	**Anabaena variabilis, *Cylindrospermum majus, *Nostoc punctiforme.*
17	„	ca. 30	18 5	2 6	15	**Anabaena torulosa, *Cylindrospermum majus, *Nostoc punctiforme.*
18	III, 11	10—15	8 6	27 6	19	**Anabaena variabilis, Cylindrospermum muscicola, *Nostoc humifusum.*
19	„	20—25	8 6	27/6	19	**Anabaena variabilis, Cylindrospermum muscicola, Nostoc spec. III.*
20	III, 12	10—15	8 6	1 7	23	**Anabaena variabilis, Calothrix spec., *Cylindrospermum licheniforme, *Nostoc spec. III, *Phormidium autumnale.*
21	„	20—25	8 6	11 7	33	**Anabaena variabilis, Calothrix spec., *Cylindrospermum licheniforme, *Nostoc spec. III.*
22	III, 13	10—15	8 6	1,7	23	**Anabaena torulosa, *Cylindrospermum catenatum, *C. muscicola, *Nostoc spec. III.*
23	„	20—25	8/6	1/7	23	Wie Nr. 22.
24	III, 16	20—25	26 7	15 8	20	**Anabaena variabilis, *Cylindrospermum licheniforme, *C. muscicola, *Nostoc spec. I, *Tolypothrix tenuis.*
25	III, 17	20—25	26 7	15 8	20	**Anabaena variabilis, *Cylindrospermum muscicola, *Nostoc microscopicum, *Nostoc spec. I.*
26	IV, 21	ca 15	12 11	9 1	58	**Cylindrospermum licheniforme, *C. muscicola, *Nostoc spec. III.*
27	„	ca. 25	12 11	9 1	58	**Anabaena variabilis, *Cylindrospermum licheniforme, *C. muscicola, *Nostoc spec. III.*
28	IV, 22	ca. 25	12/11	12 1	61	**Anabaena torulosa, *A. variabilis, *Cylindrospermum licheniforme, *Nostoc spec. III.*

Nr.	Zugehörige Oberfl.-probe	Tiefe (cm)	Beginn der Kultur	Erste Spuren am	Erste Spuren nach Tagen	Aufgefundene Arten
29	IV, 23	ca. 25	12/11	4/1	53	**Anabaena variabilis, *Cylindrospermum majus, *Nostoc spec. III.*
30	IV, 25	10—15	18/11	9/1	52	**Anabaena torulosa, *A. variabilis, *Cylindrospermum majus, *Nostoc spec. I.*
31	„	20—25	18/11	9/1	52	**Anabaena torulosa, *A. variabilis, *Cylindrospermum majus.*
32	IV, 26	10—15	18/11	2/1	45	**Anabaena variabilis, Calothrix spec., *Cylindrospermum majus, * C. muscicola.*
33	„	20—25	18/11	15/1	58	**Anabaena variabilis, *Cylindrospermum majus, *C. muscicola, Nostoc spec. III.*
34	IV, 5	ca. 15	7/7	21/7	14	**Anabaena torulosa, Cylindrospermum majus, *C. muscicola, Nostoc microscopicum, *Nostoc spec. III.*
35	„	ca. 30	7/7	21/7	14	Wie Nr. 34.
36	IV, 6	ca. 15	7/7	21/7	14	**Anabaena torulosa, *Cylindrospermum muscicola, *Nostoc spec. I, *N. microscopicum.*
37	„	ca. 30	7/7	24/7	17	Wie Nr. 36.
38	IV, 7	ca. 15	7/7	23/7	16	**Anabaena torulosa, *Cylindrospermum muscicola, *Nostoc spec. I, N. microscopicum.*
39	„	ca. 30	7/7	23/7	16	Wie Nr. 38.
40	IV, 8	ca. 15	7/7	26/7	19	**Anabaena torulosa, *Cylindrospermum majus, Nostoc ellipsosporum, *N. microscopicum, *Nostoc spec. I.*
41	„	ca. 30	7/7	29/7	22	*Anabaena variabilis, Cylindrospermum muscicola, *Nostoc spec. I, *N. microscopicum.*
42	IV, 7	ca. 40	22/7	27/8	36	**Nostoc spec. I.*
43	„	„	22/7	25/8	34	**Nostoc spec. I.*
44	„	ca. 50	22/7	25/8	34	**Anabaena torulosa, *Nostoc spec. I*
45	„	„	22/7	8/9	48	**Nostoc spec. I.*

Es wurden 45 Proben untersucht, von denen 13 aus sandigem (Nr. 1—13), 12 aus lehmigem (Nr. 14—25) und 20 aus Marschboden (Nr. 26—45) genommen sind. Nur 5 Proben enthielten keine *Cyanophyceen*. Diese stammten ausnahmslos von solchen Stellen, die auch

an der Oberfläche keine trugen. Die übrigen 40 Proben stammten andrerseits von Stellen, wo auch auf dem Boden *Cyanophyceen* zu finden waren. Es wird daher lehrreich sein, die oben und unten gefundenen Arten miteinander zu vergleichen. In den Tiefenproben wurden insgesamt 18 Arten gezählt: *Anabaena torulosa*, *A. variabilis*, *Calothrix spec.*, *Cylindrospermum catenatum*, *C. licheniforme*, *C. majus*, *C. marchicum*, *C. minutissimum*, *C. muscicola*, *Nostoc ellipsosporum*, *N. humifusum*, *N. microscopicum*, *N. muscorum*, *N. punctiforme*, *Nostoc spec. I*, *Nostoc spec. III*, *Phormidium autumnale*, *Tolypothrix tenuis*. In den Oberflächenproben wurden 21 Arten festgestellt, und zwar *Microcoleus vaginatus*, *Nostoc spec. II*, *Phormidium tenue*, *Scytonema Hofmanni* und die eben aufgeführten außer *Nostoc ellipsosporum*. Es stellt sich also eine nahezu vollständige Übereinstimmung zwischen den im und auf dem Boden vorkommenden Arten heraus. Eine solche zeigt sich auch, wenn man nur die von ein und derselben Stelle genommenen Proben zusammenhält: Die in den einzelnen Tiefenproben gefundenen Arten treten zum allergrößten Teil auch in der zugehörigen Oberflächenprobe auf. Um einen raschen Überblick zu ermöglichen, habe ich in der Tabelle diese Arten mit einem * bezeichnet.

Diese durchgehende Übereinstimmung erklärt sich ungezwungen, wenn man eine Verschleppung der *Cyanophyceen* von der Oberfläche in die Tiefe annimmt. Beim Ackerboden liegt das besonders nahe, da seine oberen Schichten schon durch das Pflügen in beträchtlichem Maße umgelagert und vermengt werden. Ferner käme die Tätigkeit von tierischen Organismen, besonders Regenwürmern, in Frage, die einen mehr minder regen Austausch zwischen der Oberfläche und den Unterschichten des Bodens vermitteln. Auch das versickernde Regenwasser könnte, wenigstens in lockeren Böden, *Cyanophyceen* mit sich führen.

Wenn eine solche Verschleppung vorliegt, müssen die obersten Schichten des Bodens stärker mit *Cyanophyceen* durchsetzt sein, als tiefere, die beim Pflügen nicht mehr in Bewegung gesetzt werden. Umgekehrt ist in letzteren eine geringere Mannigfaltigkeit und Menge von *Cyanophyceen* zu erwarten. Das bestätigen in der Tat die Proben 34—45. Sie stammen sämtlich von demselben Acker (vergleiche IV, 5—8), Nr. 34—41 aus 15—30 cm Tiefe (vom Grunde der Furchen an gerechnet), Nr. 42—45 aus 40 und 50 cm Tiefe. Die ersteren enthalten, wie die von der Oberfläche, je 4—5 Arten, die letzteren nur je 1—2. Daß auch die Menge der *Cyanophyceen* in diesen geringer war, glaube ich aus dem späteren Auftreten der ersten Spuren und aus der Kleinheit der entwickelten Lager schließen zu dürfen.

Mit der angenommenen Verschleppung stehen vereinzelte Unterschiede zwischen den auf und den im Boden gefundenen Arten nicht im Widerspruch. Die Proben wurden an nahezu senkrecht übereinander liegenden Stellen genommen. Die Verschleppung erfolgt aber auch in schräger Richtung; so werden namentlich beim Pflügen die Erdschichten auch seitlich verschoben. Das kann dann dazu führen, daß die unten und oben angetroffenen Arten nicht ganz übereinstimmen. Außerdem ist zu bedenken, daß sich an einer Stelle neben den alten neue Arten ansiedeln können. Diese werden zunächst nur an der Oberfläche zu finden sein, erst später, nachdem einer der Verschleppungsfaktoren in Wirksamkeit getreten ist, auch in geringerer oder größerer Tiefe.

2. **Wiesenproben.**

Tabelle VI.

Nr.	Zugehörige Oberfl.-probe	Tiefe (cm)	Beginn der Kultur	Erste Spuren am	Erste Spuren nach Tagen	Aufgefundene Arten
1	II, 8	10—15	29/8	—		—
2	„	20—25	29/8	—		—
3	II, 11	ca. 15	9 7	31 7	22	**Anabaena variabilis, *Cylindrospermum muscicola, *Nostoc spec I.*
4	II, 37	ca. 20	13 8	8 9	26	**Cylindrospermum majus, *Nostoc spec III.*
5	II, 38	ca. 20	13 8	12 9	30	*Cylindrospermum majus, *Nostoc spec III.*
6	II, 18	10—15	13/9	—		—
7	„	20—25	13/9	—		—
8	„	30—35	13/9	—		—
9	III, 5	ca. 15	4/5			
10	„	ca. 25	4/5	—		—
11	III, 7	20—25	4 5	28 5	24	**Anabaena torulosa, *Cylindrospermum majus.*
12	III, 8	10—15	18 5	10 6	23	**Anabaena laxa, *Cylindrospermum catenatum.*
13	„	20—25	18/5	6/6	19	Wie Nr. 12.
14	III, 9	10—15	18 5	10 6	23	**Anabaena torulosa, *Cylindrospermum muscicola.*
15	„	20—25	18/5	20/6	33	Wie Nr. 14.

Nr.	Zugehörige Oberfl.-probe	Tiefe (cm)	Beginn der Kultur	Erste Spuren am	Erste Spuren nach Tagen	Aufgefundene Arten
16	III, 14	10—15	8/6	5/7	27	*Anabaena variabilis, Cylindrospermum muscicola, Nostoc spec. I.*
17	III, 15	10—15	3/7	18/7	15	**Anabaena torulosa, *Cylindrospermum muscicola, *Nostoc spec. I, *N. microscopicum.*
18	,,	20—25	3/7	21/7	18	**Anabaena torulosa, *Cylindrospermum muscicola, *Nostoc spec. I.*
19	,,	30—35	3/7	26/7	23	**Cylindrospermum muscicola, *Nostoc spec. I.*
20	IV, 2	10—15	30/5	13/6	14	*Anabaena torulosa, *A. variabilis, *Cylindrospermum majus.*
21	IV, 3	10—15	12/8	13/9	32	**Anabaena torulosa, *Aulosira laxa, *Cylindrospermum licheniforme, *Nostoc spec. III.*
22	IV, 4	ca. 15	14/10	—		—
23	,,	ca. 30	14/10	13/12	60	*Anabaena torulosa.*
24	,,	ca. 40	14/10	—		—
25	IV, 24	10—15	18/11	8/1	51	**Anabaena variabilis, *Calothrix spec., *Cylindrospermum muscicola, *Nostoc ellipsosporum, N. muscorum.*
26	,,	20—25	18/11	15/1	58	**Anabaena variabilis, *Calothrix spec., *Cylindrospermum muscicola, *Nostoc spec. I.*
27	IV, 9	ca. 15	7/7	4/8	28	**Anabaena torulosa, *Cylindrospermum majus, *Nostoc spec. III.*
28	,,	ca. 30	7/7	4/8	28	**Nostoc spec. III.*
29	IV, 10	ca. 15	7/7	21/7	14	*Calothrix spec., Cylindrospermum muscicola, *Nostoc punctiforme, *Nostoc spec. I.*
30	,,	ca. 30	7/7	23/7	16	*Cylindrospermum muscicola, *Nostoc punctiforme, *Nostoc spec. I.*
31[1]	IV, 11	ca. 20	22/7	8/8	17	**Anabaena torulosa, A. variabilis, *Cylindrospermum majus, *C. muscicola, *Nostoc spec. I.*
32[1]	,,	ca. 40	22/7	11/8	20	**Anabaena torulosa, *Cylindrospermum majus, *C. muscicola, *Nostoc spec. I.*

[1] Beim Graben nach diesen Proben wurde ein Maulwurts-Gang angeschnitten.

Diese Gruppe umfaßt 32 Proben, von denen 8 (Nr. 1–8) aus sandigem, 11 (Nr. 9–19) aus lehmigem und 13 (Nr. 20–32) aus Marschboden stammen. Die obige Tabelle zeigt vor allem, daß das Vorkommen der *Cyanophyceen* im Boden — entgegen meiner früheren Annahme — nicht auf Äcker beschränkt ist. Sie sind vielmehr auch im Wiesenboden nicht selten. Von den untersuchten Proben enthielten 23 *Cyanophyceen*. Diese stammen bis auf 2 von Stellen, die solche auch an ihrer Oberfläche trugen; nur die zu den Nr. 16 und 23 gehörigen Proben wiesen keine *Cyanophyceen* auf. Andrerseits stammen die übrigen 9 Proben von Stellen, die an der Oberfläche von *Cyanophyceen* frei waren.

Wir vergleichen zunächst wieder die auf und im Boden gefundenen Arten in ihrer Gesamtheit. Dabei müssen wir aus naheliegenden Gründen von den Wiesen absehen, von denen nur Oberflächenproben genommen wurden. Die Tiefenproben enthielten im ganzen 15 Arten, nämlich: *Anabaena laxa*, *A. torulosa*, *A. variabilis*, *Aulosira laxa*, *Calothrix spec.*, *Cylindrospermum catenatum*, *C. licheniforme*, *C. majus*, *C. muscicola*, *Nostoc ellipsosporum*, *N. microscopicum*, *N. muscorum*, *N. punctiforme*, *Nostoc spec. I + III*. Die entsprechenden Oberflächenproben enthielten 20 Arten, und zwar außer den eben aufgezählten noch *Microcoleus vaginatus*, *Nostoc spec. II*, *Phormidium autumnale*, *P. tenue* und *Tolypothrix tenuis*. Die bei den Ackerproben herrschende Übereinstimmung findet sich hier also, wenn auch in etwas schwächerem Grade, wieder. Vergleicht man die einzelnen Tiefenproben mit den zugehörigen Oberflächenproben, so wird das noch deutlicher: Die unteren Schichten enthalten ganz überwiegend solche Arten, die an derselben Stelle auch oben vorkommen (in der Tabelle mit einem * bezeichnet).

Aus diesen Gründen ist auch bei den Wiesen eine Verschleppung der *Cyanophyceen* wahrscheinlich. Als wirksame Faktoren kommen hauptsächlich tierische Organismen und (bei lockerem Boden) Sickerwasser in Betracht. Daneben mag zuweilen das Pflügen eine Rolle spielen. In Schleswig-Holstein nämlich werden die Wiesen meistens in die Fruchtfolge einbezogen, d. h. sie gehen aus Ackerland hervor und werden nach einer bestimmten Zeit wieder in solches übergeführt. Wenn nun die Umwandlung des Ackers in Weideland nicht zu weit zurückliegt, kann dieses vielleicht noch lebende *Cyanophyceen* enthalten, die beim letzten Pflügen in die Erde gelangten. Diese Möglichkeit liegt z. B. bei der Wiese vor, von welcher die Proben 25 und 26 stammen: Sie war wenige Monate vor dem Sammeln der Proben noch Ackerland. In den meisten Fällen handelt es sich aber um Wiesen, die vor einem oder mehreren Jahren zuletzt gepflügt waren, in 2 Fällen

(Nr. 16 und 22—24) sogar um Dauerweiden. Bei der Mehrzahl der Wiesen dürfte demnach die Verschleppung ausschließlich durch die beiden anderen Faktoren erfolgt sein.

Gelegentliche Abweichungen der unten von den oben gefundenen Arten sind auch bei dieser Verschleppungsweise verständlich. Die Röhren und Gänge der im Boden lebenden Tiere verlaufen ja nicht allein in senkrechter, sondern in allen möglichen Richtungen. So müssen gerade wie beim Pflügen seitliche Verschleppungen und dadurch „Unregelmäßigkeiten" in der Verteilung der Arten zustandekommen. Unter Umständen werden die *Cyanophyceen* dabei an weiter von ihrem ursprünglichen Standort entfernte Stellen getragen. Wenn nun der Erdboden über einer solchen Stelle zufällig ganz frei von *Cyanophyceen* ist, so tritt der Fall ein, der bei den Proben 16 und 23 vorliegt, daß nämlich wohl die Tiefenprobe, aber nicht die zugehörige Oberflächenprobe *Cyanophyceen* enthält.

3. Proben aus feuchtem Sandboden.

Diese Gruppe von Tiefenproben bildet das Gegenstück zu der 4. Gruppe der Oberflächenproben (Seite 230—234). Sie umfaßt 22 Proben, von denen 7 (Tabelle VII, 1—7) vom Elbstrand, weitere 7 vom Teichrand (VII, 8—14) und 8 vom Ostseestrand (VII, 15—22) stammen.

Tabelle VII.

Nr.	Zugehörige Oberfl.-probe	Tiefe (cm)	Beginn der Kultur	Erste Spuren am	Erste Spuren nach Tagen	Aufgefundene Arten
1	I, 4	10—15	19/9	—		—
2	I, 5	10—15	19/9	10/10	21	**Anabaena torulosa, Calothrix Braunii, Nostoc punctiforme, *Nostoc spec. I.*
3	I, 11	ca. 15	5/4	4/5	29	*Cylindrospermum muscicola, *Nostoc spec. I.*
4	„	ca. 25	5/4	4/5	29	*Anabaena torulosa, Cylindrospermum muscicola, *Nostoc spec. I, *Phormidium Retzii.*
5	I, 12	ca. 15	5/4	11/5	36	**Anabaena variabilis, *Cylindrospermum muscicola.*
6	„	ca. 25	5/4	20/5	45	*Anabaena torulosa, *Nostoc paludosum.*
7	I, 13	ca. 15	5/4	26/5	51	**Anabaena variabilis, *Nostoc spec. I, *Nostoc spec. III.*
8	I, 18	ca. 10	5/4	26/5	51	**Cylindrospermum minutissimum.*
9	„	ca. 20	5/4	17/5	42	Wie Nr. 8.

Nr.	Zugehörige Oberfl.-probe	Tiefe (cm)	Beginn der Kultur	Erste Spuren am	Erste Spuren nach Tagen	Aufgefundene Arten
10	I, 19	ca. 10	5/4	22/5	47	**Nostoc muscorum.*
11	,,	ca. 20	5/4	20/5	45	**Cylindrospermum minutissimum.*
12	I, 20	ca. 10	5/4	24/5	49	**Anabaena variabilis, *Cylindrospermum majus, C. marchicum.*
13	,,	ca. 20	5/4	20/5	45	**Cylindrospermum majus, C. marchicum.*
14	I, 21	ca. 10	5/4	26/5	51	**Anabaena oscillarioides, *Nostoc muscorum, *Tolypothrix tenuis.*
15	I, 22	10—15	3/7	2/8	30	**Anacystis Reinboldi, *Aphanothece Naegelii, Nostoc paludosum.*
16	,,	20—25	3/7	4/8	32	*Nodularia harveyana, Nostoc spec. I.*
17	I, 23	10—15	3/7	4/8	32	**Aphanothece Naegelii.*
18	,,	20—25	3/7	31/7	28	**Aphanothece Naegelii, Gloeocapsa quaternata.*
19	I, 24	10—15	3/7	4/8	32	*Aphanothece Naegelii, *Nostoc paludosum.*
20	,,	20—25	3/7	8/8	36	*Aphanothece Naegelii, *Nostoc paludosum, *Nostoc spec. I.*
21	I, 25	ca. 20	3/7	21/7	18	*Anabaena torulosa, *A. variabilis, Cylindrospermum spec., *Nodularia harveyana.*
22	,,	ca. 30	3/7	24/7	21	*Nostoc paludosum, *Nostoc spec. I.*

Wie die Tabelle zeigt, sind die *Cyanophyceen* auch im gänzlich unbearbeiteten feuchten Sandboden ziemlich verbreitet. Sie fehlten nur in einer Probe. Im ganzen treten hier 20 Arten auf, während an der Oberfläche 32 gezählt wurden. Es besteht also im Gegensatz zu der mehr oder minder vollständigen Übereinstimmung bei den Äckern und Wiesen ein beträchtlicher Unterschied.

Am auffallendsten ist er insbesondere bei den Proben vom Elbstrand. Hier wurden oben 22 Arten festgestellt (vergl. Seite 233), unten nur 9: *Anabaena torulosa*, *A. variabilis*, *Calothrix Braunii*, *Cylindrospermum muscicola*, *Nostoc paludosum*, *N. punctiforme*, *Nostoc spec. I + III* und *Phormidium Retzii*.

Weniger bedeutend ist der Unterschied bei den Proben vom Teichrand. Die oberflächlichen enthielten 12 Arten (vgl. Seite 233), die tieferen 7: *Anabaena oscillarioides*, *A. variabilis*, *Cylindrospermum*

majus, *C. marchicum*, *C. minutissimum*, *Nostoc muscorum* und *Tolypothrix tenuis*.

Bei den Proben vom Ostseestrand ist der Unterschied nur unwesentlich. Die auf Seite 234 aufgezählten Arten fanden sich mit Ausnahme von *Anabaena oscillarioides* und *Aphanothece microspora* auch in den Tiefenproben; dazu kommen *Gloeocapsa quaternata* und *Cylindrospermum spec.*

Vergleicht man im einzelnen die zu denselben Stellen gehörenden Proben, so ergibt sich am Teichrand eine ziemlich „regelmäßige" Verteilung der Arten: Die Unterschichten enthalten, abgesehen von *Cylindrospermum marchicum*, keine anderen Arten als die entsprechenden Oberflächenproben. Am Elb- und Ostseestrand dagegen treten mehrfach Unregelmäßigkeiten auf, indem sich unten andere und zahlreichere Arten finden als oben (z. B. Nr. 4, 16, 18, 21).

Trotz dieser Abweichungen glaube ich, auch hier eine Verschleppung der *Cyanophyceen* annehmen zu dürfen. Eine solche kann einmal durch versickerndes Wasser, sodann durch Überlagern von Sand vollzogen werden. Beides wird durch die lockere Beschaffenheit des Bodens entschieden begünstigt. Dagegen kommen tierische Organismen wohl nur selten in Betracht. In den beiden Strandgebieten dürften die Umlagerungen des Sandes durch Wind und Wasser die Hauptrolle spielen. Die Stellen, von denen meine Proben stammen, liegen sämtlich innerhalb des Hochwasserbereiches, werden also öfters überflutet und bei stürmischem Wetter vom Wasser aufgewühlt. Dabei werden auf dem Sande ausgebreitete *Cyanophyceen*-Lager leicht verschüttet und gelangen so unter Umständen in beträchtliche Tiefen (vgl. E. Warming, a. a. O.). Wenn das Wasser wieder zurückgegangen ist, können sich oberhalb der verschütteten neue *Cyanophyceen* ansiedeln. Darunter werden nicht selten andere Arten sein, so daß sich ganz von selbst die oben gekennzeichnete unregelmäßige Verteilung der Arten ergibt. Insbesondere wird auf diese Weise das vereinzelte Vorkommen von *Gloeocapsa* (Nr. 18) und *Cylindrospermum* (Nr. 21) verständlich.

Im Gegensatz zum Strandboden bleibt der Boden am Teichrand von gewaltsamen Umlagerungen verschont. Es nimmt daher nicht wunder, daß hier die unten und oben gefundenen Arten besser übereinstimmen.

4. Proben aus Wald-, Heide- und Moorboden.

Von den übrigen Arten unbearbeiteter Böden wurden nur je 10 Tiefenproben (10—25 cm) angesetzt. Sie enthielten ohne Ausnahme keine *Cyanophyceen*. Man muß also annehmen, daß sie

hier viel seltener als in den anderen untersuchten Böden sind. Bei ihrer geringen Häufigkeit an der Oberfläche des Wald-, Heide- und Moorbodens ist das auch nicht verwunderlich: Wenn die *Cyanophyceen*, wie es die Beobachtungen an den übrigen Tiefenproben wahrscheinlich machen, nur durch Verschleppung in die Erde gelangen, so setzt ihr Vorkommen im Boden das Vorhandensein von genügend großen Lagern an der Oberfläche voraus. Wachsen hier keine oder wenige *Cyanophyceen*, so fehlt es eben an dem Material, das verschleppt werden könnte, d. h. sie werden in den Unterschichten nicht oder nur selten anzutreffen sein. Die Richtigkeit dieser Vermutung bestätigt sich, wenn man die einzelnen von der gleichen Stelle genommenen Proben zusammenhält. Die zugehörigen Oberflächenproben enthielten in den meisten Fällen gar keine, in 3 Fällen nur geringe Mengen von *Cyanophyceen*.

5. Wie erklärt sich das Vorkommen der Cyanophyceen im Boden?

Die Untersuchung der Tiefenproben hat vor allem gezeigt, daß den *Cyanophyceen* im Boden eine weitere Verbreitung zukommt, als ich auf grund meiner früheren Arbeit annahm. Sie scheinen an allen Örtlichkeiten, die auf dem Boden eine reiche *Cyanophyceen*-Flora tragen, auch im Boden mehr minder häufig zu sein. Es wurden besonders in 10—25 cm, doch auch noch in 40 und 50 cm Tiefe *Cyanophyceen* gefunden. Gleichzeitig aber haben Vergleiche der jeweils an der Oberfläche und in den Unterschichten des Bodens vorkommenden Arten es wahrscheinlich gemacht, daß es sich um verschleppte *Cyanophyceen* handelt. Bei der Verschleppung wirken Umlagerungen der obersten Erdschichten mit der Tätigkeit von tierischen Organismen und Sickerwasser zusammen. Solange also an der Obertläche *Cyanophyceen* wachsen und sich vermehren und wenigstens einer dieser Faktoren wirksam ist, gelangen fortwährend neue Fäden in die Erde.

Damit ist das Vorkommen der *Cyanophyceen* im Boden aber erst teilweise erklärt. Es ist nur dann voll verständlich, wenn die verschleppten Fäden wenigstens eine Zeitlang am Leben bleiben. Daß sie dazu imstande seien, war mir von vornherein ziemlich wahrscheinlich, da manche Arten nach den Beobachtungen verschiedener Forscher wochen- und monatelange Lichtentziehung vertragen können, ohne ihre normale Farbe zu verlieren und das Leben einzubüßen. Das gibt z. B. A. Hansgirg[1]) für *Oscillarien*,

[1]) Physiologische und algologische Studien, S. 17. 1887.

E. Zacharias[1]) für *Oscillarien* und *Scytonema*, R. Bouilhac[2]) für *Nostoc punctiforme*, R. Hegler[3]) für *Oscillaria limosa* und *Aphanothece stagnina*, F. G. Kohl[4]) für *Tolypothrix* u. a., J. Brunnthaler[5]) für *Gloeothece rupestris*, schließlich E. G. Pringsheim[6]) für *Oscillarien* und eine *Nostoc*-Art an. Die verdunkelten *Cyanophyceen* wurden meist auf organischen, zum Teil auch auf anorganischen Substraten kultiviert. Nach den neuesten Untersuchungen von K. Boresch[7]) und B. Schindler[8]) sind *Oscillarien* u. a. Arten im Dunkeln sogar imstande, Chlorophyll und Phycocyan neu zu bilden, wenn ihnen nur genügend geeignete Stickstoffverbindungen zur Verfügung stehen.

Alle diese Versuche machen es, wie gesagt, sehr wahrscheinlich, daß die verschleppten *Cyanophyceen* auch im Erdboden, wo ihnen das Licht vollkommen fehlt, weiter zu vegetieren vermögen. Als ausreichende Beweise dafür können sie aber aus zwei Gründen nicht gelten: Einmal wurden bei ihnen Nährmedien verwendet, deren mehr oder weniger einseitige Zusammensetzung den natürlichen Verhältnissen des Bodens nicht entspricht. Sodann kommt bei ihnen der wichtige Umstand nicht zum Ausdruck, daß die *Cyanophyceen* im Boden allseitig von Erde umgeben sind.

Angesichts dieser Bedenken scheint der gegebene Weg, die vorliegende Frage zu beantworten, der zu sein, daß man die Tiefenproben direkt nach lebenden Fäden durchsucht. Man wird dann allerdings öfters blaugrüne, also anscheinend lebende Fäden entdecken. Aber es bleibt immer unsicher, ob diese bereits längere oder erst ganz kurze Zeit im Boden gelegen haben. Der Beweis ist also in anderer Richtung lückenhaft.

Entscheiden können meines Erachtens nur Versuche mit künstlich in die Erde eingeschlossenen *Cyanophyceen*, bei denen die Bedingungen den natürlichen Ver-

[1]) Über die Zellen der *Cyanophyceen*. Bot. Ztg 48, S. 54 ff. 1890.

[2]) Sur la végétation d'une plante verte, le *Nostoc punctiforme*, à l'obscurité absolen. Compt. Rend. **126**, S. 1583. 1898.

[3]) Untersuchungen über die Organisation der *Phycochromaceen*-Zelle. Jahrb. f. wiss. Bot. **36**, S. 290. 1901.

[4]) Die Organisation und Physiologie der *Cyanophyceen* Zelle usw., S. 81. 1903.

[5]) Der Einfluß äußerer Faktoren auf *Gloeothece rupestris*. Sitzungsber. der Akad. d. Wiss. Wien, Naturw.-math. Kl. **118**, I, S. 501—571. 1909.

[6]) Zur Physiologie der *Schizophyceen*. Beitr. z. Biologie der Pflanzen XII. 1 S. 84—85. 1913.

[7]) Die Färbung von *Cyanophyceen* und *Chlorophyceen* in ihrer Abhängigkeit vom Stickstoffgehalt des Substrats. Jahrb. f. w. Bot. 52, S. 145–185. 1913.

[8]) Über den Farbenwechsel der *Oscillarien*. Zeitschr. f. Bot. 5, 553–555. 1913.

hältnissen entsprechen und die Zeit des Aufenthalts in der Erde bekannt ist. Zu diesem Zwecke habe ich folgenden Weg eingeschlagen:

Ich füllte jeweils eine Reihe von tiefen Petrischalen mit gleichartiger Erde 7—8 mm hoch an, legte darauf Fließpapierstücke, auf denen sich nicht zu kleine *Cyanophyceen*-Lager befanden, und deckte sie bis zum Rande der Schale, also etwa 1 cm hoch, mit Erde zu. Die Proben wurden dann mit destilliertem Wasser angefeuchtet, in dunkles Papier gehüllt und in einem Schranke aufgestellt, so daß die *Cyanophyceen* vollkommen vom Licht abgeschlossen waren. Die Temperatur schwankte zwischen 15 und 20° C. In bestimmten Zeitabständen (alle 3—4, 7 oder 14 Tage) nahm ich je eine Schale heraus, entfernte die Erde bis zum Fließpapier vorsichtig und prüfte die somit wieder freigelegten *Cyanophyceen* auf Färbung, Maße, Zellinhalt. Die auftretenden Veränderungen konnten umso leichter festgestellt werden, als die *Cyanophyceen*-Lager von den im Verlaufe meiner Untersuchungen gewonnenen Kulturen stammten, so daß stets Vergleichsmaterial vorhanden war.

Die Versuche erstreckten sich auf 7 Arten, und zwar wurden dazu besonders die häufig vorkommenden Gattungen *Anabaena*, *Cylindrospermum* und *Nostoc* gewählt.

Ich gebe zunächst einen Überblick über die bei 5 Versuchsreihen gemachten Beobachtungen.

1. Versuchsreihe.

Am 13. Juli 1913 wurden 8 Proben von sterilisiertem Sand angesetzt und mit *Anabaena variabilis*, *Cylindrospermum muscicola* und *Nostoc spec. III* von den Kulturen V, 18—19[1]) beschickt. Ich deckte davon je eine Probe am 20. und 27. Juli, am 3., 7., 14. und 21. August, die beiden letzten am 31. August, also nach 7 Wochen, auf. Die Fäden der *Anabaena* waren am 20. Juli alle noch lebhaft blaugrün, am 27. Juli teilweise blaßblaugrün, teilweise gelblich, am 3. August sämtlich gelb. *Cylindrospermum* war zum Teil schon am 20. Juli gelb; doch fanden sich am 27. Juli auch noch blaugrüne Fäden; am 3. August waren alle gelb. Bei *Nostoc* hielt sich die blaugrüne Farbe wesentlich länger. Die ersten gelben Fäden wurden am 7. August, die letzten blaugrünen am 21. August bemerkt. Mit der Farbe änderte sich häufig auch der Inhalt der Zellen; die anfangs mehr oder weniger zahlreichen körnigen Einschlüsse verschwanden allmählich, so daß die Zellen ein homogenes Aussehen gewannen. Die Maße blieben beim Gelbwerden zunächst unverändert; später dagegen schrumpften

[1]) Siehe Tabelle V, Nr. 18—19!

die Zellen zusammen, und die Fäden zerfielen mehr und mehr. Bemerkenswert ist, daß die Sporen sich nur ausnahmsweise veränderten; in der Regel blieb sowohl ihre (blaugrüne oder bräunliche) Farbe als auch Größe und Beschaffenheit des Inhalts bis zum Abschluß der Versuchsreihe die gleiche. Ebenso hielten sich die meisten Heterocysten gut.

2. **Versuchsreihe.**

Am 15. August 1913 wurden 8 Proben von sterilisierter Marscherde angesetzt und mit *Anabaena variabilis*, *Cylindrospermum majus* und *C. muscicola* von den Kulturen V, 19 + 35 beschickt. Sie wurden im Laufe von 4 Wochen untersucht.

Die Fäden waren am:

	18. Aug.	22. Aug.	25. Aug.	29. Aug.	5. Sept.	9. Sept.	12. Sept
Anabaena variabilis	alle blaugr.	meist blaugr., z.T. gelb	z.T. blaß-blaugr., z.T. gelb	meist gelb, z.T. blaßblaugrün	alle gelb und ± zerfallen		
Cylindrosperm. majus	alle blaugr.	z.T. blaugrün, z.T. gelb, ± zerfallen	meist gelb, z.T. blaßblaugrün	alle gelb, ± zerfallen			
Cylindrosperm. muscicola	alle blaugrün		alle blaßblaugrün	meist gelb, z.T. blaßblaugrün	alle gelb	meist gelb und ± zerfallen, z. T. blaßblaugrün	

Was den Zellinhalt und das Verhalten der Sporen und Heterocysten betrifft, so gilt für diese wie für die folgenden Versuchsreihen dasselbe, was oben bei der ersten bemerkt wurde.

Mit den Proben dieser Reihe hatte ich eine Kontrollprobe angesetzt, deren *Cyanophyceen* nicht mit Erde zugedeckt waren und am Lichte blieben. Alle drei Arten wuchsen äußerst langsam, am besten noch *Cylindrospermum muscicola*. Die beiden anderen Arten bildeten zum Teil ganz seltsam verbogene und geknickte Fäden und zeigten öfters abnorm gestaltete, angeschwollene Zellen. Beide Veränderungen muteten krankhaft an, obwohl die Fäden eine normale blaugrüne Farbe hatten. Möglicherweise beruhen sie darauf, daß die Algen sich auf der sterilisierten Erde in ungewohnten Lebensbedingungen befanden. Jedenfalls veranlaßte mich diese Beobachtung, bei den weiteren Versuchsreihen unsterilisierte Erde zu benutzen. So wurde auch den natürlichen Verhältnissen noch besser entsprochen.

3. Versuchsreihe.

8 Proben von (unsterilisiertem) lehmigem Boden am 16. September 1913 angesetzt und mit *Anabaena variabilis*, *Cylindrospermum muscicola*, *Nostoc spec. I* und *Tolypothrix tenuis* von den Kulturen III, 16—17, und V, 24—25, beschickt. Im Laufe von 8 Wochen wieder aufgedeckt.

Die Fäden waren am:

	23. Sept.	30. Sept.	7. Okt	11. Okt.	14. Okt.	21. Okt.	28 Okt.	11. Nov.
Anabaena variabilis	alle blaugr.	meist blaugr., z.T. gelb	meist blaßblaugrün, z. T. gelb		meist gelb, z. T. blaßblaugrün		alle gelb und ± zerfallen	
Cylindrosperm. muscicola	alle blaugrün		meist gelb, z.T. blaßblaugrün		?		alle gelb, ± zerfallen	
Nostoc spec. I	alle unverändert blaugrün				meist blaugrün, z. T. gelblich			z.T.blaugrün, z.T. gelb
Tolypothrix tenuis	alle unverändert blaugrün				?	?	?	

Die zuletzt genannte Art stand nur in geringer Menge zur Verfügung, so daß die einzelnen Proben nur wenig erhalten konnten. Die Fäden waren daher nach dem Aufdecken nicht leicht wieder zu finden und sind mir bei den letzten Proben leider ganz entgangen.

4. Versuchsreihe.

6 Proben von (unsterilisierter) Marscherde am 28. Oktober angesetzt und mit *Anabaena torulosa*, *Cylindrospermum majus*, *C. muscicola* und *Nostoc spec. III* von den Kulturen IV, 18—20, beschickt. Im Laufe von 8 Wochen wieder aufgedeckt.

Die Fäden waren am:

	11. Nov.	18. Nov.	25. Nov.	2. Dez.	16. Dez.	23. Dez.
Anabaena torulosa	blaßblaugrün	blaßblaugrün, etwas geschrumpft	z T. blaßblaugrün, z. T. gelb, wenig geschrumpft		alle gelb, ± geschrumpft	
Cylindrospermum majus	alle blaugrün	z. T. blaugrün, z. T. gelb		?	alle gelb, ± zerfallen	
Cylindrospermum muscicola	blaßblaugrün oder gelb	meist gelb, z. T. blaßblaugrün		alle gelb, etwas geschrumpft	alle gelb und stark geschrumpft	
Nostoc spec. III.	alle blaugrün		meist blaugrün, z. T. gelb		z. T. blaßblaugrün, z. T. gelblich	

Die am 25. November und 2. Dezember untersuchten Proben enthielten auch einige Fäden von *Phormidium autumnale* und *Microcoleus vaginatus*. Sie zeigten eine gelblichgrüne bis blaßblaugrüne Färbung, hatten einen ziemlich homogenen Inhalt und waren nicht geschrumpft.

5. Versuchsreihe.

4 Proben von (unsterilisierter) Marscherde am 21. September angesetzt und mit *Anabaena torulosa*, *Cylindrospermum muscicola*, *Nostoc spec. I* und *Nostoc spec. III* von den Kulturen V, 13—15, beschickt. Nach 7—12 Wochen wieder aufgedeckt.

Die Fäden waren am:

	9 Nov.	23. Nov.	30. Nov.	14. Dez.
Anabaena torulosa	alle gelb, kaum geschrumpft oder ganz zerfallen			
Cylindrospermum muscicola	alle gelb ± zerfallen	nur noch Sporen und Heterocysten erkennbar		
Nostoc spec. I	meist blaugrün, z T. gelblich		z.T.blaugrün, z. T. gelb	meist gelb, z.T.blaugrün
Nostoc spec. III	blaßblaugrün	meist blaßblaugrün, z. T. gelblich		

Die am 30. November aufgedeckte Probe enthielt auch einige *Microcoleus*-Fäden von blaßblaugrüner bis gelblichgrüner Farbe und unveränderten Dimensionen, die letzte Probe einige stark abgeblaßte Fäden von *Phormidium*.

Die Ergebnisse der 5 Versuchsreihen sind kurz zusammengefaßt also folgende: Die in die Erde eingeschlossenen *Cyanophyceen* behalten zunächst ihre normale Farbe. Nach einer kürzeren oder längeren Zeit, die von der Beschaffenheit der Erde und dem Charakter der Art abhängt und auch individuell verschieden ist, beginnen die Fäden sich zu verfärben. Sie werden blaßblaugrün, gelblichgrün und endlich gelb. Dabei bleiben die Dimensionen anfangs unverändert, die Zellen haben ein völlig gesundes Aussehen. Später aber schrumpfen sie zusammen, die Fäden zerfallen mehr und mehr und lassen nur Sporen und Heterocysten zurück.

Die beobachteten Farbenänderungen haben eine gewisse Ähnlichkeit mit denen, die neuerdings von B. Schindler (a. a. O., Seite 497 -575) und K. Boresch (a. a. O.) studiert und auf Nahrungs-, insbesondere Stickstoffmangel zurückgeführt sind. Man könnte darum vermuten, daß bei meinen Versuchen die gleiche Ursache vorliegt. Diese Vermutung trifft aber, wie sich aus folgendem

ergibt, nicht zu. Nachdem die *Cyanophyceen* aufgedeckt und untersucht waren, wurden sie in der Regel mit einer neuen Scheibe Fließpapier belegt, wenn nötig, etwas angefeuchtet und ins Treibhaus gestellt. In allen Fällen, auch z. B. bei der 12 Wochen lang verdunkelten Probe der 5. Versuchsreihe, traten dann nach einiger Zeit (2—30 Tage) blaugrüne Flecke auf. Diese rühren offenbar daher, daß lebend gebliebene oder neu ausgekeimte Fäden durch das Papier gewachsen waren und sich auf demselben weiter vermehrt und ausgebreitet hatten. Beides setzt die Gegenwart von genügenden Nährstoffmengen voraus. Da nun von außen keine neuen Nährstoffe zugeführt waren — es wurde natürlich chemisch reines Fließpapier und destilliertes Wasser benutzt —, muß der Boden noch ausreichende Mengen davon enthalten haben. Somit kommt ein Nahrungsmangel hier als Ursache der Verfärbung und des schließlichen Verfalls der **Fäden nicht in Frage.**

Ich glaube vielmehr, daß dafür teilweise der Lichtmangel und teilweise die zersetzenden Einflüsse des Bodens verantwortlich zu machen sind. Daß die letzteren eine wesentliche Bedeutung haben, kann man indirekt aus der Beobachtung schließen, daß einerseits die Sporen und Heterocysten im Vergleich mit den vegetativen Zellen, andrerseits die *Nostoc*-Arten im Vergleich mit *Anabaena* und *Cylindrospermum* sich länger im Boden halten. Die Sporen und Heterocysten sind eben durch ihre stärkeren Membranen, die *Nostoc*-Fäden durch ihre schleimigen Scheiden vor der Einwirkung schädlicher Stoffe auf den Zellinhalt besser geschützt.

Die mitgeteilten Ergebnisse sind allerdings nur an wenigen Arten und an einer kleinen Zahl von Versuchen gewonnen worden. Aber es geht aus ihnen doch hervor, daß wenigstens gewisse *Cyanophyceen* eine Zeitlang in der Erde leben können.

Wenn aber diese Möglichkeit besteht, scheinen mir keine Bedenken mehr vorzuliegen, das Vorkommen der *Cyanophyceen* im Boden auf eine Verschleppung von ursprünglich an der Oberfläche gewachsenen Fäden zurückzuführen. Damit wird dieses zunächst so auffallende Vorkommen ohne weiteres verständlich. Es bleibt allerdings noch die Frage offen, wie denn den *Cyanophyceen* das Gedeihen im Boden, also unter vollkommenem Lichtabschluß, möglich ist. Ich möchte annehmen, daß sie zu heterotropher Ernährungsweise übergehen. Einerseits haben die Versuche der oben genannten Forscher (Bouilhac, Pringsheim, Boresch u. a.) ergeben, daß die *Cyanophyceen* im Dunkeln gerade auf organischen Substraten durchweg gut gedeihen bezw. lange blaugrün bleiben; andererseits enthält der Boden, namentlich der bearbeitete (gedüngte),

stets kleinere oder größere Mengen organischer Stoffe. Zum Beweise sind aber meines Erachtens noch besondere Versuche erforderlich, die sich in ähnlicher Weise wie die oben beschriebenen an die natürlichen Verhältnisse anlehnen.

Derartige Versuche würden vielleicht auch die Frage entscheiden, ob die *Cyanophyceen* im Stoffhaushalt des Bodens eine wesentliche Rolle spielen. Robbins (a. a. O.) weist darauf hin, daß die von ihm untersuchten Böden durch Vermittelung von *Azotobacter chroococcum* beträchtliche Mengen von Stickstoff fixieren. Da diese Böden nur wenig organische Substanzen enthalten, nimmt er an, daß die *Cyanophyceen* in ihren schleimigen Hüllen die für *Azotobacter* nötigen organischen Nährstoffe liefern. Ob er dabei an einen einseitigen Parasitismus denkt oder an ein symbiotisches Verhältnis, wie es nach Reinke (vgl. Ber. d. deutschen Bot. Ges. 1903, S. 371 u. 481) zwischen *Azotobacter* und *Volvox* sowie einigen Meeresalgen besteht, geht aus seiner Mitteilung nicht klar hervor. Ich möchte bei den im Boden lebenden *Cyanophyceen* ersteres für wahrscheinlicher halten, zumal in meinen Versuchen die eingeschlossenen Fäden schließlich völlig zersetzt wurden. Jedenfalls dürften die *Cyanophyceen* nur indirekt an der Stickstoffbindung beteiligt sein und nur unter Umständen eine ausschlaggebende Bedeutung haben.

Systematische Zusammenstellung der aufgefundenen Arten.

Der folgenden Aufzählung liegen die Werke von J. Tilden, Minnesota Algae I, Myxophyceae (1910) und E. Lemmermann, Kryptogamenflora der Mark Brandenburg III, Algen I (1910) zugrunde. Maße (auf halbe μ abgerundet) und andere Eigenschaften sind nur, soweit sie mir bemerkenswert erschienen, mitgeteilt. Die Zeichnungen wurden mit Objektiv $^1/_{12}$ (Öl-Immersion), Okular 3 von Seibert entworfen (Vergrößerung ca. 1100).

I. Chroococcaceae.

a) **Gloeocapsa** Kütz.

1. *Gloeocapsa quaternata* (Bréb.) Kütz.

Zellen zu 2–8 vereinigt, oval, 2,5—4 μ breit, mit enger, zuweilen geschichteter, farbloser Hülle.

Am Ostseestrand (20—25 cm tief).

b) **Aphanothece** Naeg.

2. *Aphanothece Naegelii* Wartmann.

Lager gelblichgrün. Zellen 3—5 μ breit, 4—7,5 μ lang, blaßblaugrün.

Am Ostseestrand (bis 25 cm tief).

3. *Aphanothece microspora* (Menegh.) Rabenhorst.

Lager klein, gelblichgrün. Zellen länglich, 3 μ breit, 5—9 μ lang, blaßgelblichgrün.

Am Ostseestrand.

c) **Anacystis** Menegh.

4. *Anacystis Reinboldi* Richter[1]).

Lager klein, ausgebreitet, blaugrün. Zellen ungefähr kugelig, 3—3,5 μ breit, blaugrün.

Am Ostseestrand (bis 15 cm tief).

II. Oscillatoriaceae.

a) **Oscillatoria** Vaucher.

5. *Oscillatoria anguina* Bory.

Fäden 6—7,5 μ breit, einzeln zwischen anderen Algen.

Am Elbstrand.

6. *Oscillatoria formosa* Bory.

Fäden 4,5 μ breit, einzeln zwischen anderen Algen.

Am Elbstrand.

7. *Oscillatoria limosa* Agardh.

Fäden 15 μ breit. Zellen 3—6 μ lang.

Am Elbstrand.

8. *Oscillatoria tenuis* Agardh.

Fäden 4—7,5 μ breit, einzeln zwischen anderen Algen.

Am Elbstrand.

b) **Phormidium** Kütz.

9. *Phormidium ambiguum* Gomont.

Fäden 4,5—6 μ breit.

Am Elbstrand.

10. *Phormidium autumnale* (Agardh) Gomont.

Fäden einzeln, in Bündeln oder zu einem gelblichgrünen Lager verflochten. Zellen 3—6 μ breit, 2—4 μ lang, blaugrün bis gelblichgrün.

Am Elbstrand, sowie auf Äckern und Wiesen überall häufig (auch 10—15 cm tief).

11. *Phormidium corium* (Agardh) Gomont.

---

[1]. Die Diagnose dieser Art findet sich in Th. Reinbold, Die *Cyanophyceen* der Kieler Föhrde (Schriften des Naturw. Ver. für Schleswig Holstein 1894).

Fäden 4—6 μ breit, mit zum Teil bräunlicher Scheide. Zellen 3,5—6 μ lang.

Auf Lehmboden (Wiesen).

12. *Phormidium Retzii* (Agardh) Gomont.

Fäden 4,5—6 μ breit. Zellen 4—7,5 μ lang.

Am Elbstrand und auf lehmigen Wiesen (bis 25 cm tief).

13. *Phormidium tenue* (Menegh.) Gomont.

Fäden 1—2 μ breit, blaßblaugrün. Zellen 1—3 μ lang.

Am Elbstrand, auf Lehm- und Marschboden.

c) **Microcoleus** Desmazières.

14. *Microcoleus vaginatus* (Vaucher) Gomont.

Einzelfäden 3,5—6 μ breit. Querwände bisweilen undeutlich.

Am Elbstrand, auf Lehm- und Marschboden.

III. Nostocaceae.

a) **Nostoc** Vaucher.

15. *Nostoc ellipsosporum* (Desmazières) Rabenh.

Fäden 4—5 μ breit. Sporen 6—7,5 μ breit, 12—18 μ lang.

Am Elbstrand, auf Lehm- und Marschboden (Wiesen); auch 10—15 cm tief.

16. *Nostoc humifusum* Carmichael.

Fäden 3 μ breit, ohne deutliche Scheide. Zellen kugelig. Sporen 4—5 μ breit, 5—6 μ lang, schwach bräunlich.

Auf Lehm- und Marschboden (Äcker); auch 10—15 cm tief.

17. *Nostoc microscopicum* Carmichael.

Fäden 4,5—6 μ breit. Zellen tonnenförmig oder kugelig. Heterocysten 6—7 μ breit, 6—9 μ lang. Sporen 6—7,5 μ breit, 9—15 μ lang. Scheide selten erkennbar.

Auf Lehm- und Marschboden (bis 30 cm tief).

18. *Nostoc minutum* Desmazières.

Lager klein, kugelig. Fäden 2,5—3 μ breit, blaßblaugrün.

Auf einer sandigen Wiese.

19. *Nostoc muscorum* Agardh.

Fäden 3,5—4,5 μ breit, oft ohne deutliche Scheide.

Am Teichrand, auf Waldboden, Wiesen, Äckern (bis 25 cm tief).

20. *Nostoc paludosum* Kütz.

Fäden mit weiter, farbloser oder gelblicher Scheide. Zellen zusammengedrückt-kugelig, 3 –3,5 μ breit. Heterocysten oft am Ende der Fäden, 3—4 μ breit. Sporen 4—5 μ breit, 5—7 μ lang.

Am Elbstrand und an der Ostsee (bis 30 cm tief).

21. *Nostoc punctiforme* (Kütz.) Hariot.

Kolonien meist kugelig, mit farbloser Gallerthülle. Fäden 3—4 μ breit, Heterocysten 3—5 μ. Sporen farblos, 5—6 μ breit, 5—7,5 μ lang.

Am Elbstrand, auf sandigen und lehmigen Wiesen, auf Marschboden (bis 30 cm tief).

22. *Nostoc sphaericum* Vaucher.

Kolonien nur etwa 1 mm groß. Fäden 3,5—4 μ breit. Zellen kurztonnenförmig. Heterocysten 4—5 μ breit. Sporen 4,5 μ breit, 7,5 μ lang.

Auf Marschwiesen.

23. *Nostoc spec. I.*

Fig. 1.

Lager flach ausgebreitet, gewöhnlich kreisförmig, anfangs blaugrün, später gelblichbraun werdend. Fäden locker verflochten, gerade oder gebogen, 2,5—3 μ breit. Zellen meist tonnenförmig, seltener kugelig. Heterocysten kugelig, 3—4,5 μ im Durchmesser. Sporen meist kugelig, blaugrün oder blaßbräunlich, 4,5—8 μ breit, sich früh ablösend.

Eine Scheide ist an jungen Fäden selten erkennbar, an älteren, sporenbildenden dagegen meist sehr deutlich. Sie folgt hier den Konturen der Zellen in einem Abstand von 0,5—1 μ, ist außen punktiert und bräunlichgelb, innen homogen und heller gefärbt. Bei beginnender Ablösung der Sporen bildet sich eine punktierte Querzone zwischen den Zellen, so daß schließlich jede Spore von einer besonderen Hülle umgeben ist. Die Hülle verschwindet erst bei ausgewachsenen Sporen.

Am Elb- und Ostseestrand, auf Sand-, Lehm- und Marschboden, besonders auf letzterem häufig (bis 50 cm tief).

24. *Nostoc spec. II.*

Lager ausgebreitet, schleimig, blaßbräunlich. Fäden mäßig dicht verflochten, meist ohne deutliche Scheide, 2—2,5 μ breit.

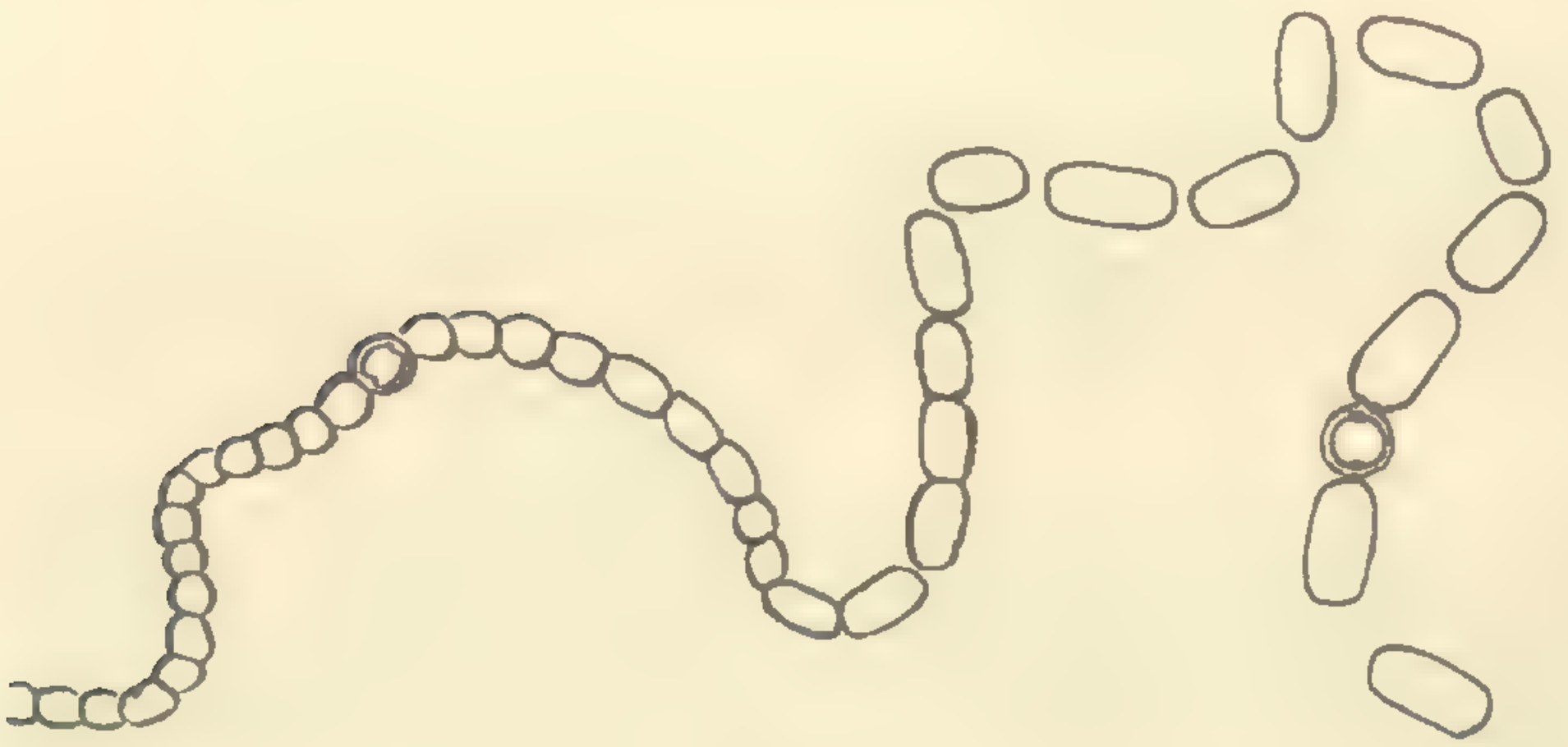


Fig. 2.

Zellen tonnenförmig. Heterocysten 3—4 μ breit, kugelig. Sporen abgerundet zylindrisch, 4 μ breit, 6—7,5 μ lang, farblos oder schwach bräunlich, in Reihen.

Auf Lehmboden und auf einer Marschwiese.

25. *Nostoc spec. III.*

Lager punktförmig, kugelig oder unregelmäßig gestaltet, schwarzgrün bis bräunlichgrün, häufig mit benachbarten Lagern zusammenfließend. Fäden anfangs dicht verflochten, später aufgelockert, 3—3,5 μ breit, selten mit erkennbarer Scheide. Zellen tonnenförmig. Heterocysten 3—4,5 μ breit, kugelig. Sporen 4,5—6 μ breit, 6—7,5 μ lang, oval, bräunlich, oft querliegend.

Diese Art steht *N. entophytum* Bornet et Flah. nahe. Sie ist außerordentlich häufig und auf Wald-, Sand-, Lehm- und Marschboden zu finden (bis 35 cm tief).

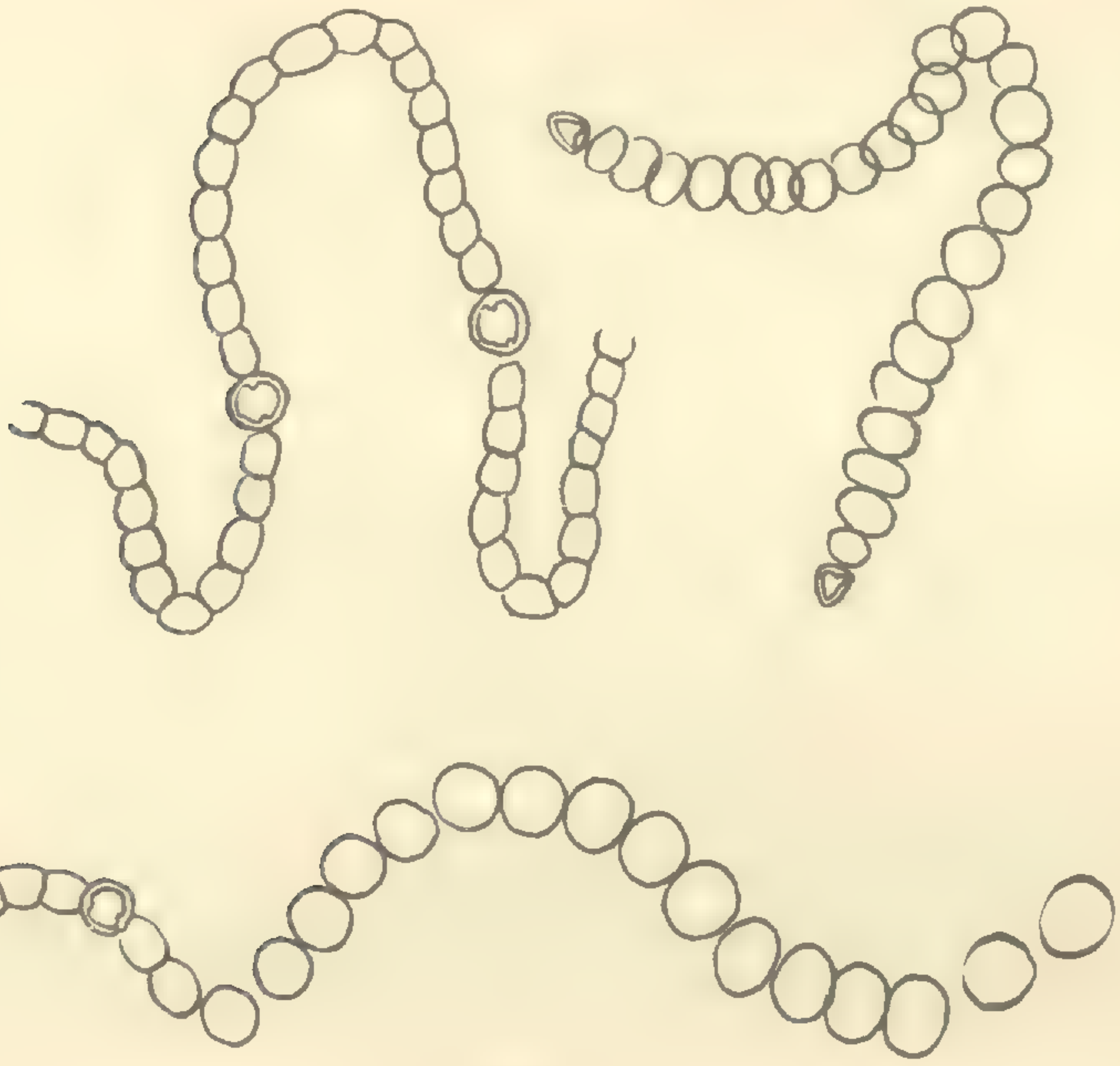


Fig. 3.

b) **Nodularia** Mertens.

26. *Nodularia harreyana* (Thwaites) Thuret.

Zellen 4—6 μ breit, 1,5 –4 μ lang. Sporen kugelig, 6—7,5 μ im Durchmesser, braun.

Am Elb- und Ostseestrand (auch 20—25 cm tief).

c) **Anabaena** Bory.

27. *Anabaena laxa* (Rabenh.) A. Braun.

Fäden 6—7 μ breit, oft parallel gelagert und auf diese Weise Bündel bildend. Zellen 3 – 4,5 μ. Heterocysten 4 –4,5 μ breit. Sporen 4,5 – 6 μ breit, 10,5—18 μ lang.

Am Elbstrand, am Teichrand, auf lehmigen und Marschwiesen (bis 25 cm tief).

28. *Anabaena minutissima* Lemm.

Fäden gebogen und zu einem dünnen Lager verflochten, blaugrün. Vegetative Zellen abgerundet-zylindrisch, 2 μ breit, 1,5 – 3 μ lang. Sporen 4,5 – 7 μ breit, 12—18 μ lang, gelblich.

Obwohl diese Art in einigen Punkten, namentlich in der Form der vegetativen Zellen, von der Lemmermannschen Beschreibung abweicht, glaube ich doch, sie hierher stellen zu dürfen. Sie fand sich auf sandigem Heideboden.

29. *Anabaena oscillarioides* Bory.

Fäden 4,5 μ breit. Sporen 8—10,5 μ breit, 24—40 μ lang.

Am Teichrand (bis 10 cm tief) und am Ostseestrand.

30. *Anabaena torulosa* (Carmich.) Lagerheim.

Fäden meist 3—4 μ, seltener bis 5 μ breit, bisweilen mit farbloser, verquellender Scheide. Heterocysten meist 4—4,5 μ, selten bis 6 μ im Durchmesser. Sporen 7—10 μ breit, 13,5—27 μ lang, in der Mitte (wenn ausgewachsen) leicht eingebuchtet.

Am Elbstrand, Teichrand, Ostseestrand und auf Sand-, Lehm- und Marschboden überall häufig (bis 50 cm tief).

31. *Anabaena variabilis* Kütz.

Fäden auf Sandboden bis 4,5 μ, auf Lehm- und Marschboden bis 6 μ breit, gelegentlich mit 1—3 μ dicker Scheide.

Wie die vorige Art überall verbreitet (bis 30 cm tief).

d) **Cylindrospermum** Kütz.

32. *Cylindrospermum catenatum* Ralfs.

Fäden 3—4 μ breit. Sporen zu 2—4 hintereinander, 7—9 μ breit, 13,5—18 μ lang, braun.

Am Teichrand und auf Lehmboden (bis 25 cm tief).

33. *Cylindrospermum licheniforme* (Bory) Kütz.

Fäden 3,5—4,5 μ breit. Sporen 10,5—14 μ breit, bis 34 μ lang, mit glatter, schokoladebrauner Außenschicht.

Auf Lehm- und Marschboden (bis 25 cm tief).

34. *Cylindrospermum majus* Kütz.

Fäden 3—4,5 μ, auf schlechtem Boden nicht über 3,5 μ breit. Sporen 10,5—15 μ breit, 21—37,5 μ lang, gleichfalls auf schlechtem Boden kleiner (meist 12 : 22,5 μ).

Auf Waldboden, am Teichrand, auf Wiesen und Feldern jeder Art (bis 40 cm tief).

35. *Cylindrospermum marchicum* Lemm.

Fäden 2,5—3 μ breit. Sporen zu 2—5 hintereinander, 5—7 μ breit, 10—16 μ lang, farblos.

Am Teichrand und auf sandigem Kulturboden (bis 25 cm tief).

36. *Cylindrospermum minutissimum* Collins.

Fäden 2—3 μ breit. Sporen 6—9 μ breit, 13,5—24 μ lang.

Auf Waldboden, am Teichrand und auf sandigem Kulturboden (bis 35 cm tief).

37. *Cylindrospermum muscicola* Kütz.

Fäden 3—3,5 μ breit. Sporen 9—12 μ breit, 15—24 μ lang, mit verquellender, goldbrauner Membran.

Überall häufig (bis 40 cm tief).

38. *Cylindrospermum spec.*

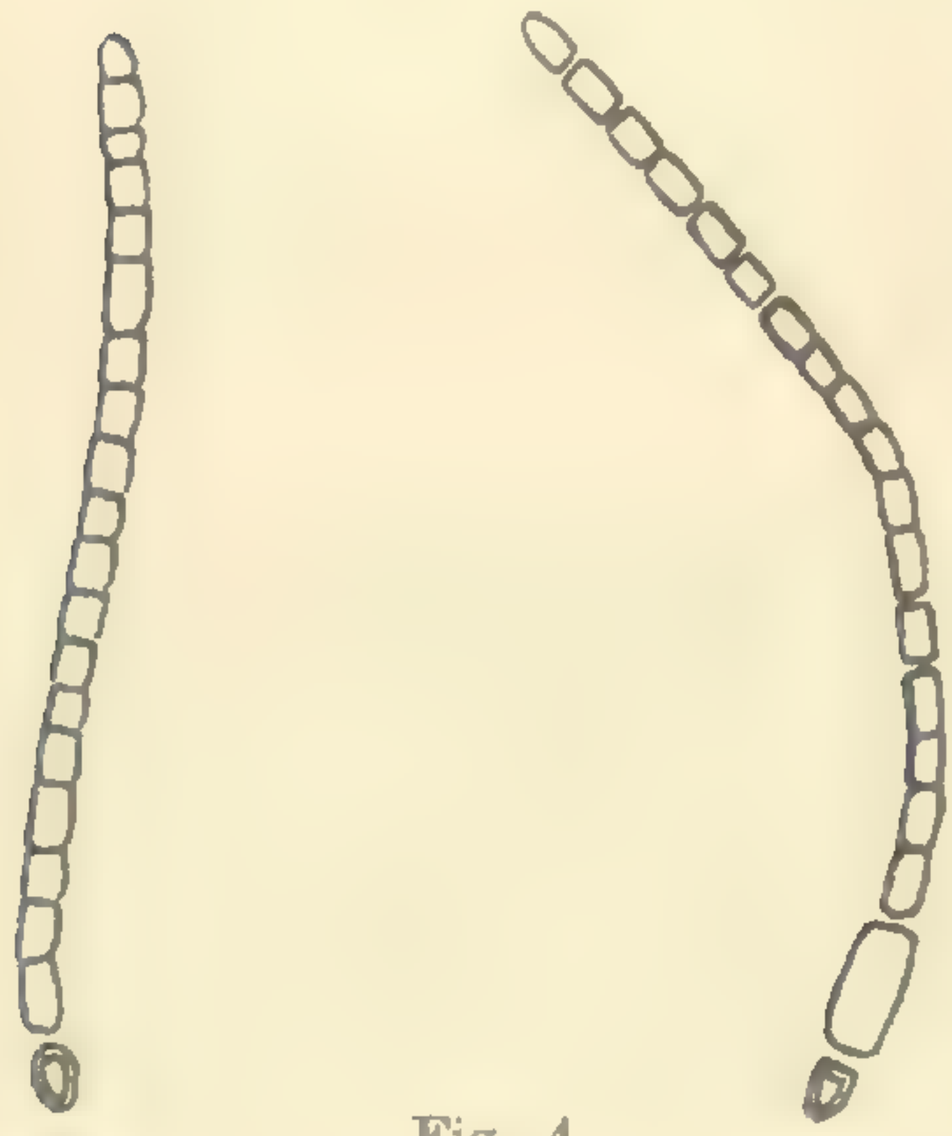


Fig. 4.

Lager blaugrün, schleimig. Fäden gerade oder etwas gebogen, kurz, 2—2,5 μ breit, blaßblaugrün, an den Querwänden deutlich eingeschnürt. Heterocysten kugelig-oval 2,5—3 μ im Durchmesser. Sporen einzeln, abgerundet-zylindrisch, 3 μ breit, 5—9 μ lang, mit glatter, farbloser Membran.

Diese Art steht *C. minutissimum* nahe und ist vielleicht nur eine Standortsform davon. Sie wurde nur einmal im Sand an der Ostseeküste (ca. 20 cm tief) gefunden.

IV. Microchaetaceae.

a) **Aulosira** Kirchner.

39. *Aulosira laxa* Kirchner.

Fäden meist einzeln, 4—5 μ breit. Heterocysten 4,5—6 μ im Durchmesser. Sporen (nicht ausgewachsen) 6 μ breit, 12 μ lang.

Auf gelegentlich überfluteten Marschwiesen (bis 15 cm tief).

V. Scytonemaceae.

a) **Scytonema** Agardh.

40. *Scytonema Hofmanni* Agardh, var. *calcicolum* Hansg.

Lager bräunlichgrün, dünn. Fäden 4,5—6 μ breit, mit farbloser Scheide, selten verzweigt. Zellen zylindrisch, bisweilen etwas eingeschnürt, 3—7,5 μ lang. Querwände oft undeutlich. Heterocysten einzeln oder zu zweien, 5—6 μ breit, 5—7,5 μ lang. Zellinneres blaugrünbräunlich.

Am Teichrand und auf Lehmboden.

b) **Tolypothrix** Kütz.

41. *Tolypothrix tenuis* Kütz.

Lager polsterartig, dunkelblaugrün. Fäden 5—7,5 μ breit, mit dünner, farbloser Scheide, mehr oder weniger oft verzweigt. Zellen zylindrisch, bisweilen leicht eingeschnürt, 4,5—7,5 μ lang. Querwände oft undeutlich. Heterocysten meist einzeln, selten zu 2—5 hintereinander.

Am Elbstrand und Teichrand, auf Marsch- und Lehmboden (bis 25 cm tief).

VI. Stigonemaceae.

a) **Hapalosiphon** Naeg.

42. *Hapalosiphon arboreus* West und West.

Lager ausgebreitet, schwärzlichgrün. Fäden 7,5—10 μ breit, Zweige etwas verschmälert. Zellen quadratisch oder kürzer als breit.

Am Teichrand. Da diese Art bisher nur auf Bäumen beobachtet wurde, möchte ich annehmen, daß sie hier zufällig mit einem herabgefallenen Zweigstück auf die Erde gelangt ist.

VII. Rivulariaceae.

a) **Calothrix** Agardh.

43. *Calothrix Braunii* Bornet et Flah.

Fäden an der Basis 5—9 μ breit. Zellen kürzer als breit. Heterocysten 4—6 μ breit, kugelig oder halbkugelig.

Am Elbstrand (bis 15 cm tief).

44. *Calothrix parietina* (Naeg.) Thuret.

Fäden an der Basis 7,5—10,5 μ breit. Scheide bräunlich.

Auf sandigem Heideboden und einer Marschwiese.

45. *Calothrix spec.*

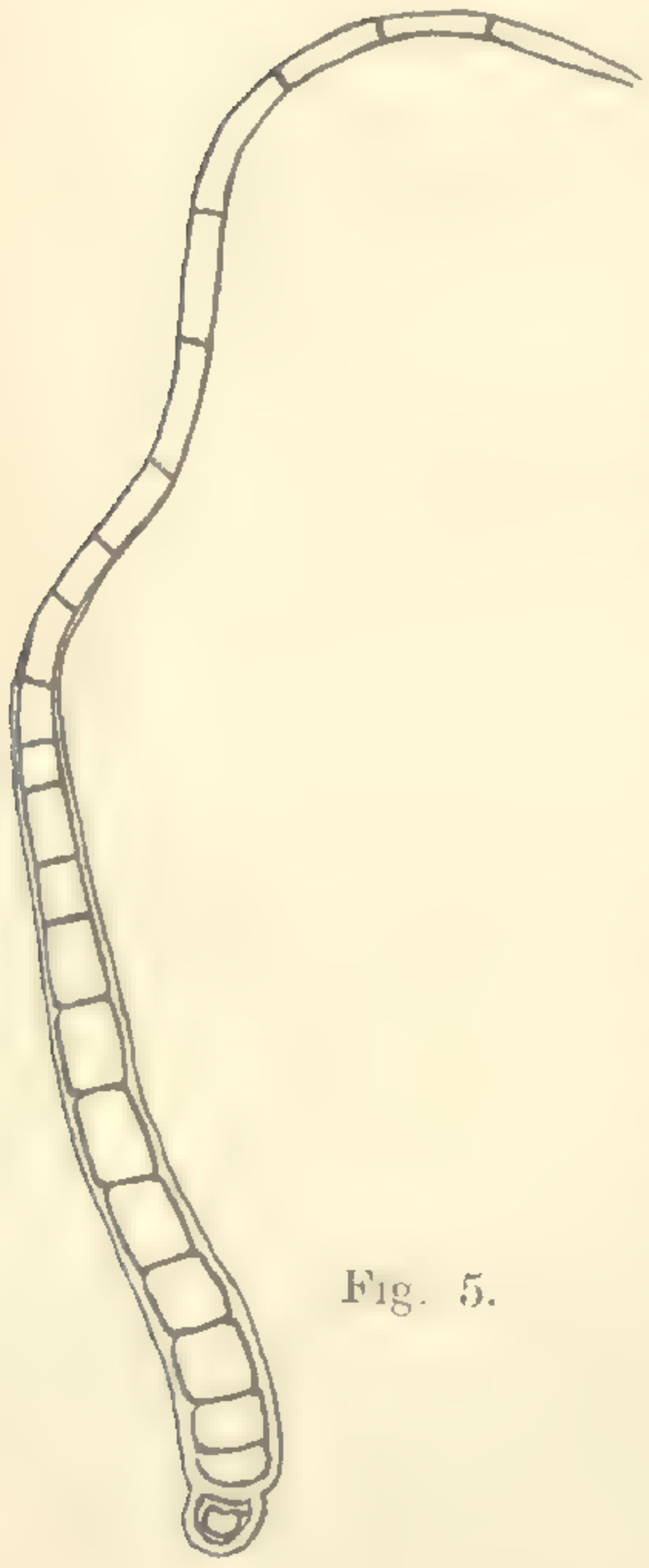


Fig. 5.

Fäden einzeln oder in Büscheln zwischen anderen *Cyanophyceen*, an der Basis 4,5—7,5 μ breit, nach der Spitze zu allmählich verschmälert, ziemlich kurz. Scheide dünn, farblos. Zellen an der Basis 3,5—6 μ breit, 3—6 μ lang, nach der Spitze zu meist länger als breit. Querwände oft undeutlich. Zellinneres granuliert, blaßblaugrün. Heterocysten meist basal, kugelig oder halbkugelig, 3,5—6 μ breit.

Diese Art steht *C. epiphytica* West und West nahe; ob sie mit ihr identisch ist, konnte ich in Ermangelung einer Abbildung nicht entscheiden. Ich fand sie am Elbstrand, auf Lehm- und auf Marschboden (bis 25 cm tief).

Die vorliegenden Untersuchungen wurden im Mai 1912 begonnen und im Dezember 1913 abgeschlossen. Ein Platz im Treibhause, sowie einige Hilfsmittel wurden mir liebenswürdigerweise im Botanischen Garten zu Hamburg zur Verfügung gestellt. Ich spreche dafür Herrn Prof. Dr. Winkler meinen verbindlichsten Dank aus.

Die Moosflora des Naturschutzgebietes bei Sababurg.[1])

Von Forstmeister C. Grebe, Veckerhagen.

Die Moosflora besteht wesentlich nur aus Baum- und Rindenbewohnern, während die Erdmoose sehr zurücktreten, da ein grüner Teppich von Gräsern und Farnen das Reservat bedeckt und für die Ausbreitung von Mooskolonien keinen Raum läßt; nur gewöhnliche Ubiquisten vermögen in den Grasfilz einzudringen.

Reicher ist die Baumflora; es fallen unter den waldbewohnenden Laubmoosen besonders durch ihre Häufigkeit auf: *Neckera complanata*, *Antitrichia curtipendula*, *Leucodon sciuroides*, *Homalothecium sericeum* und *Hypnum cupressiforme*, welche die Wetterseite der alten Eichen in breiten grünen Polstern überziehen. Dazwischen tritt noch die *Tortula ruralis* in hochstengligen fruchtenden Rasen so häufig auf, daß sie fast als Charakterpflanze gelten kann. Das seltene *Platygyrium repens* zieht sich an jüngere Eichen in feuchten Gründen zurück, während die *Ulota crispa* an den rissigen, den leichten Sommerregen noch zugänglichen Zweigen von Birken und Vogelbeeren hinaufsteigt. *Plagiothecium silvaticum* und *denticulatum* sind am Grund alter Erlen zu finden und ebenda *Tetraphis pellucida*, *Dicranum montanum* und *D. flagellare*, doch bevorzugen die drei letzten als Halbsaprophyten schon mehr die ganz vermoderten Baumstümpfe und faules Holz. *Dicranum flagellare*, früher im Reinhardswald verbreitet, ist mit dem Verschwinden der alten Bäume und Baumstümpfe immer seltener geworden und zurzeit nur noch an wenigen Stellen und im Reservat zu finden. Ganz dasselbe gilt von *Zygodon viridissimus*, einem im Verschwinden begriffenen Rindenmoos, das alte Buchen in größeren Waldgebieten bewohnt und sich noch an einer alten Buche nahe am Sababurger Mauerpark erhalten hat.

---

[1]) Die Sababurg und ihr nahegelegenes Naturschutzgebiet liegt im Reinhardswald an der Oberweser im Regierungsbezirk Cassel. Das Schutzgebiet ist etwa 70 ha groß, mit vereinzelten alten, fast 1000jährigen Eichen und jüngerem Zwischenstand von Birken und Erlen bestanden. Es ist von Prof. W. Bock in Heft 7 der „Naturdenkmäler, Vorträge und Aufsätze" (Berlin, Gebrüder Borntraeger 1914) ausführlich beschrieben.

Bei dieser Gelegenheit möge bemerkt werden, daß leider auch einige nordische Sumpfmoose, die sich zwar nicht im Reservat aber in dessen Nähe befanden, schon vor der Kultur verschwunden sind. Es sind dies die *Paludella* und *Thuidium Blandowii*, die nebst *Bryum cyclophyllum* als Relikt der Eiszeit und der altgermanischen Sumpfwälder zu deuten sind. Von *Thuidium Blandowii* entdeckte ich auf einer Sumpfwiese über der Sababurger Mühle gerade noch vor ihrer Trockenlegung einen nach Süden vorgeschobenen Stand, und heute erinnert nichts mehr an sein einstiges Vorkommen. *Polytrichum strictum* teilte dessen Stand und ist gleichfalls abgestorben. Das gleiche Schicksal steht auch dem nordischen Prachtmoos, der *Paludella squarrosa* bevor. Früher konnte ich sie mehrfach in der Umgebung von Beberbeck nachweisen, aber bald wird sie da ganz verschwunden sein, wie der Biber, der dem Ort Beberbeck (Biberbach) seinen Namen gegeben hat. Auf den Eschstruhtwiesen ist schon nichts mehr zu finden, und am Beberbecker Teich und an der Gießbachquelle haben sich nur noch spärliche Reste erhalten.

Das saprophytische *Splachnum ampullaceum* hat mit dem Aufhören der Waldweide seine Existenzbedingungen eingebüßt; es wächst nur auf feuchtem verwesenden Kuhdünger und ist seit seiner Auffindung durch Dr. L. Pfeiffer (1844) im Reinhardswald und in Hessen nicht mehr beobachtet. Dagegen dürfte das nordische *Bryum cyclophyllum* seinen urwüchsigen Stand am Rande des obersten Sababurger Teiches noch für absehbare Zeit behaupten; es wurde erst im Vorjahre von mir hier nachgewiesen.

Die nächste Umgebung des Waldreservates, dessen Grund und Boden aus tertiären, kalkfreien Tonen und tonigen Sanden und auch von Buntsandstein gebildet wird, hat eine Reihe seltener und interessanter Laubmoose als bemerkenswerte Flora aufzuweisen: *Bryum oboviceum*, nur von wenigen Standorten überhaupt bekannt, tauchte als unsteter Gast einmal im Sababurger Tiergarten auf, und an dessen Mauerkronen neben anderen Kalkmoosen die *Barbula revoluta*. — Die Wände torfiger Abzugsgräben auf Waldwiesen werden nicht selten geziert von der *Dicranella cerviculata*, *Dicranella Schreberi* var. *lenta*, *Polytrichum gracile*, *Jungermannia inflata*, sämtlich Arten, deren Vorkommen durchaus an Torf und Moorboden gebunden ist.

Ein Wiesenbach, der am Reservat vorbeifließt, die Holzappe, beherbergt das seltene *Hypnum giganteum* und *Sphagnum rufescens* neben *Sphagnum acutifolium*, *subsecundum squarrosum*, *medium contortum*, ferner *Hypnum exannulatum*, die hellgrüne *Philonotis caespitosa* neben der meergrünen *Ph. fontana*, rötliches *Bryum pallens* und *Br. pseudotriquetrum*. Die flachen Ufer eines bachdurchflossenen

Fischteiches werden bewohnt von prachtvoller *Webera bulbifera* Warnstorf, *Bryum erythrocarpum* var. *silvaticum*, *Scapania uliginosa*, *Odontoschisma denudatum*, die „Siebenbörner" von *Bryum Duvalii* und *Amblystegium Juratzkanum*, und die Gießbachquelle hat als reiche und seltene Pflanzengenossenschaft aufzuweisen *Hypnum pratense*, *H. polycarpum* var. *tenue*, *H. vernicosum*, *H. stramineum*, *H. nitens* und *cordifolium*, *Mnium affine* var. *integrifolium*, *Bryum Duvalii* und *Paludella*; sie alle überzogen in üppigen hohen Moospolstern den schwammigen Quellsumpf, durchsetzt von vielen *Sphagnum*-Arten, allerlei Riedgräsern, *Comarum* und *Salix repens*, sind jetzt aber wohl sämtlich dem Untergang an dieser Stelle verfallen, nachdem die Trockenlegung dieser Sumpfwiese vor einigen Jahren durch die Separationskommission eingeleitet ist.

Mit dem Besitzer des Quellsumpfes am Gießbach bei Beberbeck (Gutsbesitzer „vom Hof" zu Hombressen) habe ich darüber verhandelt, daß er wenigstens einen Teil desselben nebst seiner $^3/_4$ m mächtigen Torfunterlage von der Entwässerung und Melioration ausschließen möge. Er hat dies vorläufig für seine Person zugesagt und weitere Entwässerung eingestellt, so daß Aussicht besteht, einen Teil des Quellsumpfes noch für eine Reihe von Jahren zu erhalten.

Die verderbliche Wirkung der Separationen auf die ursprüngliche Flora kann in derselben Gemeinde Hombressen noch durch ein anderes Beispiel belegt werden. In einem geschlängelten Wiesenbach längs des Waldes über Forsthaus Kaiserteich fand ich 1902 die nordamerikanische *Fontinalis Kindbergi Cardot*, die in Europa nur an wenigen Standorten bekannt ist; sie bewohnt nur die tieferen Wassertümpel mit stagnierendem Wasser und fruchtet hier massenhaft, meidet aber schnellfließendes Wasser. Durch das kürzliche Separationsverfahren ist aber der Wiesenbach schnurstracks begradigt worden, das Gefälle und Stromstrich vergrößert, die Tümpel und Wasserkolke beseitigt und hierdurch die *Fontinalis Kindbergi* so zurückgedrängt, daß nur noch Reste verblieben sind, welche wahrscheinlich allmählich ganz verschwinden und den Wiesenbach der sonst hier herrschenden Wassermoorflora von *Fontinalis antipyretica*, *Brachythecium plumosum*, *rivulare*, *Scapania undulata* usw. überlassen werden.

Cratoneuron filicinum (L.) Roth.

Von L. Dietzow, Grünhagen.

Über die Gattungszugehörigkeit des *Hypnum filicinum* L. gehen seit Aufteilung der Gesamtgattung *Hypnum* die Ansichten der Systematiker bis zur Stunde noch immer auseinander. Roth in „Hedwigia“ 1899, Loeske in „Moosflora des Harzes“, Warnstorf in „Kryptogamenflorra der Mark“ stellen das Moos zu *Cratoneuron*. In „Studien zur vergleichenden Morphologie und Systematik“ bringt Loeske das Moos dann wieder zu *Hygroamblystegium*, und dafür entscheidet sich auch Brotherus in Engler und Prantl, „Natürliche Pflanzenfamilien“. W. Mönkemeyer tritt in „Hedwigia“ 1911 sehr entschieden dafür ein, daß das strittige Moos zu *Cratoneuron* gestellt werde und begründet dies in überzeugender Weise.

Für die Zuweisung des Mooses zu *Hygroamblystegium* sprechen der Chlorophyllreichtum, die Kürze und Dickwandigkeit der Zellen, die Stärke der nicht selten auslaufenden Rippe, die offensichtliche Neigung des Blattes, sich trotz der dreieckig-herzförmigen Grundgestalt eiförmig zu strecken, der Zentralstrang und das fast gänzliche Fehlen der Falten in den Blättern. Aut *Cratoneuron* deuten die zahlreichen, vielgestaltigen Paraphyllien und die Grundgestalt des Blattes hin. Mönkemeyer weist dann noch auf den Aufbau im ganzen, die weitgehende Anpassungsfähigkeit und den damit zusammenhängenden Formenreichtum des Mooses hin. Es läßt sich nicht in Abrede stellen, daß sich das Moos zwischen den anderen Arten der Gattung *Cratoneuron* etwas fremd ausnimmt; aber nicht besser paßt es zwischen die Arten von *Hygroamblystegium*, und da es zur Darstellung einer besonderen Gattung nicht selbständig genug charakterisiert ist, so muß es einer der beiden genannten Gattungen zugewiesen werden. Je mehr nun sein Formenkreis bekannt wird, desto mehr offenbart sich seine nähere Verwandtschaft mit *Cratoneuron*.

Limpricht (Rabenhorsts Kryptogamenflora) glaubte noch, daß sich nur bei *Cratoneuron decipiens* Papillen fänden und daß faltige Blätter bei *Crat. filicinum* nicht vorkämen; diese Annahme

hat sich später jedoch als irrig erwiesen. Mönkemeyer weist schon darauf hin, daß bei letzterem Moos nicht nur faltige Blätter, sondern ausnahmsweise auch schwach papillöse Blattzellen vorkommen, und ich bin in der Lage, diese Angabe auf Grund zahlreicher Beobachtungen bestätigen zu können. Überrascht wurde ich dabei durch einen Rasen, der mir im Herbst 1913 zur Bestimmung zugeschickt wurde. Derselbe ist am 12. Juni 1913 durch Eisenbahnsekretär W. Freiberg, Allenstein, dem Staudamm der Mühle Kalborno im Kreise Allenstein, Ostpreußen, entnommen und läßt deutlich erkennen, daß er auf Gestein in sonniger Lage gewachsen ist. Die Blätter zeigen vom Grund bis zur Spitze auf der Lamina, auf der Rippe und sogar auf den Blattflügelzellen sehr deutlich warzige Erhöhungen. Dieselben stehen teils auf der Zellmitte, teils in den Zellecken und lassen die Blattoberfläche sehr deutlich rauh erscheinen. Von den Papillen des *Orat. decipiens* unterscheiden sie sich aber dadurch, daß ihnen die scharfe Spitze abgeht. Es reagiert also *Orat. filicinum* in ganz ähnlicher Weise wie die anderen Vertreter der Gattung gegen intensive Belichtung durch Bildung von Verdickungen auf den Zellwänden, die nur den Zweck haben können, den Zellinhalt vor Zerstörung durch zu grelles Licht zu schützen. Alle Formen des *Orat. filicinum*, die in der bezeichneten Weise — also durch Rauhheiten, Verdickungen oder Wucherungen auf der Zellhaut — abweichen, bilden eine natürliche Gruppe, die ich als var. *verrucosa* bezeichne. *Cellulae foliorum plus minusve verrucosae.* Als Extreme dieser Gruppe stellen sich einerseits die Formen mit wenig deutlichen Unebenheiten auf den Zellen des unteren Blattteils (fo. *scabrida*), anderseits die Formen mit deutlichen papillenartigen Warzen auf der ganzen Blattfläche (fo. *pseudopapillosa*) dar; dieselben sind durch die betreffenden Bezeichnungen ausreichend beschrieben.

Im Anschluß hieran lasse ich nun noch einige Bemerkungen folgen, die meine Auffassung von dem Umfang der Begriffe Varietät und Form in der Moossystematik kennzeichnen. Es ist nach Limprichts Zeit Sitte geworden, jede geringfügig abweichende Form einer Art als Varietät zu bezeichnen. Dadurch ist der Unterschied zwischen Varietät und Form bisweilen gänzlich verwischt worden, und was noch schlimmer ist, eine Übersicht über Arten mit umfangreichem Formenkreis vermag selbst der Bryolog von Fach auf Grund der gegebenen Beschreibungen nicht zu erlangen. Gegen diese Geptlogenheit setzt nun neuerdings energisch eine heilsame Reaktion ein, als deren Vorkämpfer die Herren Mönkemeyer und Loeske auftreten. Ersterer gibt seiner Auffassung in mehreren kritischen Arbeiten Ausdruck, die in der „Hedwigia“ veröffentlicht

sind; letzterer spricht sich über diesen Gegenstand ausführlich in den oben erwähnten „Studien", wie auch in seinem neuesten, ausgezeichneten Werk „Die Laubmoose Europas" aus. Unbedingt stimme ich den Genannten darin zu, daß Abweichungen habitueller Natur nur der Wert der „forma" zuzusprechen ist und daß eine Varietät durch anatomische Merkmale so deutlich gekennzeichnet sein muß, daß sie mit Sicherheit bestimmt werden kann. Hiernach fallen die oben beschriebenen Formen des *Crat. filicinum* in ihrer Gesamtheit unter den Begriff Varietät, während jede für sich eine Form darstellt, und ich unterscheide somit als „formae" neben den Habitusformen noch die als Unterbegriffe der Varietät aufzufassenden, weniger deutlichen anatomischen Abweichungen.

Kritische Revision von Carl Müllerschen Laubmoosgattungen.

Von Max Fleischer.

I.

Gelegentlich meiner Studien über die entwicklungsgeschichtlichen Beziehungen der Gattungen und Familien der Laubmoose, insbesondere der *Hypnobryineen* im Herbar des Königl. bot. Museums in Dahlem, habe ich gleichzeitig Gelegenheit einen Teil der zahlreichen Arten und Gattungen, wie sie in dem bedeutenden bryologischen Herbar von Carl Müller-Halle von ihm selbst zusammengestellt worden sind, kritisch zu bearbeiten und die fast vollständige Sammlung von Arten in die jetzt gültigen Gattungen einzuordnen, oder wo es notwendig und natürlich begründet ist, neue Gattungen aufzustellen, sowie insbesondere eine möglichst natürliche Begrenzung derselben auf stammesgeschichtlicher Grundlage durchzuführen. Wie aus den nachfolgenden Listen zu ersehen sein wird, differieren die von C. Müller in seinem Herbar aufgestellten Gattungen ganz erheblich von den jetzt fast allgemein angenommenen Gattungsbegrenzungen. Abgesehen davon, daß in den Jahren nach dem Tode des Forschers seit 1900 erhebliche Fortschritte darin gemacht worden sind, hat man doch den Eindruck, daß alles, was in den letzten 30 Jahren vor seinem Tode und selbst früher von Mitten, Schimper usw. in der bryologischen Systematik weiter gebaut worden ist, ziemlich unbeachtet an seinem doch so bedeutendem Schaffen vorübergegangen ist, mit anderen Worten, es ist in systematischer Beziehung an ihm vorbei gearbeitet worden. Die Folge davon ist, daß in dem überaus reichhaltigen Herbar, wo die Arten in teilweise längst ungebräuchlichen, überartenreichen Gattungen oder selbst öfters in nicht einmal publizierten Gattungen eingereiht sind, eine schnelle Orientierung auch für den Kundigen fast ausgeschlossen ist. Die Reihenfolge der Arten im Herbar C. Müller bei formenreichen Gattungen ist weniger nach einem systematischen Prinzip gemacht, als wie eine mehr oder weniger streng durchgeführte phytogeographische Aneinanderreihung.

Diejenigen Arten, welche noch unbeschrieben sind, sind in den nachfolgenden Listen mit ined: hinter dem Autornamen bezeichnet. Die Abkürzung i. E. P. bedeutet in Engler und Prantl. Natürl. Pflanzenfam. Musci von V. F. Brotherus. Um die Listen nicht übermäßig zu belasten, sind die Literaturangaben weggelassen; dieselben sind meist, insofern es sich nicht um unbeschriebene Arten oder von mir selbst aufgestellte Kombinationen handelt, im Index bryol. von E. G. Paris zu finden. Ebenso bleiben die ausführlichen Diagnosen der Gattungen usw. einer anderen Veröffentlichung vorbehalten.

Dahlem, Anfang April 1914.

Cryphaea C. Müll. in herb. Berol.

In dieser Reihe sind die Arten angeführt, wie sie sich unter diesem Gattungsnamen im Herbar von C. Müller eingeordnet vorfanden.

C. evanescens C. Müll. ined., Brasilien.
Die Müllersche Originalpflanze gehört sicher zu *Cryphaea*.

C. Kunerti C. Müll. ined., Brasilien.
Im Herbar befinden sich 2 Exemplare, von denen das eine aber teilweise zu einer *Cryphaea* gehört.

C. leptopteris C. Müll. ined.
Die Originalpflanzen aus Brasilien gehören sicher zu *Cryphaea*.

C. julacea (Hsch.) Bryol. eur., Brasilien.

C. ferruginea Lindb., Brasilien.

C. Blumenauiana Hpe., Brasilien.

C. monoclada Aongstr., Brasilien.

C. Henscheni C. Müll., Brasilien.

C. protactifolia C. Müll. ined., Brasilien.

C. exigua (C. Müll.) Jaeg., Südafrika.

C. filivaga C. Müll. n. sp. ined., Abessinien.

C. Duseni C. Müll., Kamerun.

C. paucidentata C. Müll. ined., Abessinien.

C. lasioides C. Müll. ined., Abessinien.

C. Rutenbergii C. Müll., Madagaskar.

C. madagassa C. Müll., Madagaskar.

In nachfolgender Reihe sind die gleichen Arten unter den jetzt gültigen Gattungsnamen oder in die vom Verfasser neu aufgestellten Kombinationen eingetragen.

Cryphaea C. Müll. i. Ule Exsc. No. 736, 903.
Syn.: *Acrocryphaea* Broth. i. E. P., p. 1214.

Acrocryphaea Kunerti (C. M.), Broth. i. E. P., p. 1214.

Cryphaea C. Müll. in Ule Exsc. No. 71.
Syn.: *Acrocryphaea* Broth. i. E. et P., p. 1214.

Acrocryphaea julacea (Hsch.) Schimp.

A. Gardneri (Mitt.) Jaeg.

A. Blumenauiana (Hpe.) Fleisch.

Cryphaea. Aongstr.

A. Henscheni (C. M.) Flsch.
Diese Art gehört ebenso wie *A. Blumenauiana* allen natürlichen Merkmalen nach zur Gattung *Acrocryphaea*.

Acrocryphaea Gardneri (Mitt.) Jaeg.

Cryphaea. Jaeg.

Cryphaea. C. Müll.

Acrocryphaea Duseni (C. M.) Flsch.

Cryphaea filivaga C. Müll. ined.

Cryphaea mit *C. rhacomitrioides* C. Müll. aus Argentinien verwandt.

Cryphaea C. Müll.

Acrocryphaea madagassa Broth.

C. protensa Br. et Schp., Abessinien.
C. furcinervis C. Müll., Argentinien.
C. scariosa C. Müll. ined., Deutsch-Ost-Afrika.

Das im Herbar C. Müll. befindliche Original ist sicher A. *Kilimandscharica* Broth.

C. squarrosula Hpe., Australien.

C. aurantiorum C. Müll., Argentinien.
C. ovalifolia (C. M.) Jaeg., Australien.
C. orbifolia Besch., Montevideo.

Diese Art ist von *C. aurantiorum* spezifisch nicht verschieden!

C. Lorentziana C. Müll., Argentinien.

C. paraguensis Besch., Paraguay.
C. rhacomitrioides C. Müll., Argentinien.
C. costaricensis (R. C.) C. Müll. herb., Costa-Rica.
C. intermedia C. Müll., Mexiko.
C. patens Hornsch., Mexiko.

Unter diesem Namen liegen nebenstehende zwei Arten im Herbar C. Müll.

C. Leiboldi C. Müll. herb., Mexiko.
C. Schiedeana C. Müll. herb., Mexiko.
C. decurrens C. Müll., Mexiko.
C. microcarpa Schimp. ined., Mexiko.
C. heterophylla Schp. ined., Mexiko.
C. pinnata Schp., Mexiko.

Von denen im Herbar C. Müll. liegenden 4 Exemplaren gehört nur No. 4 zu *C. pinnata*.

C. Sartorii Schimp., Mexiko.

C. apiculata Schimp., Mexiko.
C. leptophylla Schimp., Mexiko.

C. attenuata Schimp., Mexiko.

C. sphaerocarpa (Hook.) Brid., Sikkim-himalaya.

In E. P., p. 739, als Sekt. *Sphaerothecium* Broth. (nom. jam abus. Hampe) aufgeführt, doch schon die eigenartige, bis jetzt nur bei den

Cryphaea Br. et Schimp.
Cryphaea C. Müll.
Antitrichia Kilimandscharica Broth.

Papillaria scariosa Broth. in E. P., p. 742. Wahrscheinlich hat hier dem Autor irrtümlich eine andere zu *Papillaria* gehörige Pflanze vorgelegen.

Cyptodon sqarrosulus (Hpe.) Par. et Schimp.
Cryphidium aurantiorum (C. M.) Broth.
Cyptodon ovalifolius (C. M.) Flsch.
Cryphidium aurantiorum (C. M.) Broth.

Durch natürlichen Habitus, sowie die asymmetrischen Blätter auf die Gattung *Leptodon* weisend.

Cryphaea C. Müll.

Diese Art scheint mir nur habituell von *C. patens* Hsch. verschieden zu sein.

Acrocryphaea Besch.
Cryphaea C. Müll.
Acrocryphaea julacea (Hsch.) Schp. var. **costaricensis** Ren. et Card.
Cryphaea C. Müll.
Cryphaea pachycarpa Schimp.
Cryphaea patens Hsch.

Acrocryphaea mexicana Schimp.
Cryphaea Schiedeana (C. M.) Mitt.
Cryphaea decurrens (C. M.) Mitt.
Cryphaea nitidula Schimp.
Cryphaea patens Hornsch.
No. 4 **Cryphaea pinnata** Schimp.

No. 1, 2, 3 = **Cryphaea filiformis** (Sw.) Brid. n. var. **mexicana** Fleisch.

Cryphaea Schimp. ist eine der *C. patens* Hsch. nahe stehende Art.
Cryphaea Schp.
Cryphaea Schp. ist kaum von *C. pinnata* verschieden.
Cryphaea Schimp. ist der *C. decurrens* nahe stehend.

Sphaerotheciella sphaerocarpa (Hook.) Fleisch. nov. gen.

Diese interessante, mit der Gattung *Pilotrichopsis* verwandte Art weicht, außer habituell von den *Cryphaea*-Arten (die im Himalaya nicht

Dicnemonaceae beobachtete Sporenbildung, berechtigt zu einer eigenen Gattung.

C. concavifolia (Griff). Mitt., Nepal, Assam, Sundainseln.

C. pilifera Mitt. i. herb., Anden.

C. fasciculosa Mitt., Quito.

C. latifolia Mitt., Quito.

C. rubricaulis Mitt., Quito und Brasilien.

C. boliviana Schp., Bolivia.

C. tenuicaulis C. Müll., Bolivia.

C. brachycarpa C. Müll., Bolivia.

C. hygrophila C. Müll., Bolivia.

C. ramosa Wils., Bolivia, Quito, Brasilien.

C. funalis C. Müll., Porto-Rico.

C. filiformis (Sw.) Brid., Mexiko, Antillen, Anden, Brasilien.

C. Coffeae C. Müll., Kuba.

C. Jamesoni Tayl., Quito.

C. tenella Mitt. i. herb. C. Müll., Patagonien, Chile, Argentinien.

Die Sporogone und besonders die Blattmerkmale entfernen diese Art weit von *Cryphaea*, obwohl sie durch die Gruppe von *Cryphaeella* Flsch. noch mit *Cryphaea* phyletisch verwandt ist.

C. mollis Dus., Patagonien, Chile.

In E. P., p. 1214, als Sekt. III *Cryphaeopsis* Broth. (nom. jam abus. C. Müll.) aufgeführt.

Vegetativ ist diese Art auch dem nur steril bekannten *Orthostichopsis Avellanadae* (C. Müll.) Broth. i. E. vertreten sind), auch besonders durch die kugeligen Sporogone ab, welche abnormal große, vielzellige Sporen enthalten.

Acrocryphaea Bryol. jav.

Cryphaea Tayl. Das Exemplar von Weir No. 183 scheint C. *cuspidata* Hpe, zu sein.

Cryphaea Mitt. Diese Art ist der *C. boliviana* Schp. sehr nahe stehend.

Cryphaea, der *C. pilifera* Mitt. nahe stehend.

Acrocryphaea (Mitt.) Jaeg.

Cryphaea Schp.

Cryphaea C. Müll. Wahrscheinlich von *C. pilifera* Tayl. kaum verschieden.

Cryphaea C. Müll. Diese Art ist mit *Forstroemia producta* (Hsch.) Par. phyletisch so nahe verwandt, daß die *Forstroemia*-Art fast nur als Abart mit emporgehobenem Sporogon aufgefaßt werden könnte.

Cryphaea C. Müll.

Cryphaea Wils.

Cryphaea C. Müll.

Cryphaea Brid. Phyletisch bildet diese Art einen der Übergänge zur Gattung *Acrocryphaea*.

Acrocryphaea Par.

Cryphaea Tayl. Diese Art ist mit *C. heteromalla* (Dill.) Mohr. verwandt.

Dendrocryphaea pulchella (Par.et Schimp.) Fleisch.

Syn.: *Cryphaea pulchella* (Mitt.) Par. et Schp.

C. tenella Mitt., M. austr. am. p. 414.

Diese bisher wegen der eingesenkten Sporogone bei *Cryphaea* eingeordnete Art gehört ihren natürlichen Merkmalen nach zu *Dendrocryphaea,* wo sie eine neue Sektion **Cryphaeothamnium** Flsch. bildet.

Cryphaeophilum molle (Dus.) Fleisch. nov. gen.

Diese Gattung unterscheidet sich schon habituell und besonders durch die Blattmerkmale von allen *Cryphaea*-Arten; sie würde am natürlichsten am Anfang der *Meteoriaceen*

P., p. 805, aus Argentinien nahe verwandt.

C. consimilis Mont., Chile, Patagonien.

C. nova-valesiae C. Müll. n. sp. ined. Ostaustralien.

C. tenella C. Müll. herb., Ostaustralien.

C. brevidens C. Müll. n. sp. ined., Ostaustralien.

C. tahitica Besch., Tahiti.

C. fasciculata Duby, Neucaledonien.

C. nervosa (H. f. et Wils.) Schimp., Nordamerika.

C. pendula Lesq. et James, Nordamerika.

C. glomerata Schimp., Nordamerika.

C. chlorophyllosa C. Müll. n. sp. ined. Neuseeland.

C. pusilla C. Müll. ined., Neuseeland.

C. acuminata Hook. f. et Wils., Neuseeland.

C. tasmanica Mitt., Tasmanien.

C. Lamyi C. Müll., Süd- und Westeuropa.

C. heteromalla (Hedw.) Brid., Süd- und Westeuropa.

(*Pilotrichelleae*) eingereiht werden, wo sie auch dem Sporogon nach der Gattung *Squamidium* Broth. am nächsten steht.

Cryphaea Mont. Diese zierliche Art gehört noch zu der neuen Sektion *Cryphaeella* Flsch.

Papillaria filipendula (Hook. f. et Wils.) Jaeg.

Cryphaea tenella Hornsch.; gehört zur Sektion *Cryphaeella* Fleisch.

Cryphaea tenella Hornsch.; gehört zur Sektion *Cryphaeella* Flsch.

Cryphaea Besch. (Sektion. *Cryphaeella* Flsch.). Jedenfalls nur Varietät von *C. tenella* Hsch.

Cyptodon fasciculatus (Duby) Fleisch.

Syn.: *Cryphidium* Broth. i. E. P., p. 743.

Cryphaea Schp., eine mit *C. glomerata* verwandte Art.

Cryphaea L. et J., eine mit *C. filiformis* Brid. verwandte Art.

Cryphaea Schimp.

Cyptodon parvulus (Mitt.) Fleisch.

Syn.: *Cryphaea parvula* Mitt.

Diese Art, welche bei der Gattung *Cyptodon* eine neue Sektion: **Cryphaeopsiella** Flsch. bildet, steht dem *Cyptodon* Le Rati (Par. et Broth.) Flsch. am nächsten.

Cryphaea C. Müll. ist eine der *C. consimilis* ähnliche Art und gehört zur Sektion *Cryphaeella* Flsch.

Cryphaea H. f. W., gehört ebenfalls zur Sektion *Cryphaeella*.

Dendrocryphaea Broth.

Cryphaea Lamyana (Mont.) Lindb.

Cryphaea heteromalla (Dill.) Mohr.

Syn.: *C. arborea* (Huds.) Lindb. i. E. P., p. 739.

Bemerkung. Von den 72 im Herbar C. Müll. unter *Cryphaea* befindlichen Arten gehören 27 Arten zu 8 anderen Gattungen, von denen eine Gattung **Cyptodon** Par. et Schp. wieder hergestellt ist, und 2 Gattungen: **Sphaerotheciella** und **Cryphaeophilum vom Verfasser neu aufgestellt sind.**

Das Verbreitungszentrum der Gattung *Cryphaea* ist im tropischen und subtropischen Amerika, besonders in der Andengebirgskette. Im Himalaya und überhaupt in Asien fehlt sie ganzlich, denn die einzige Art *C. sphaerocarpa* im Himalaya gehört nicht in den naturlichen Formenkreis von *Cryphaea*, sondern ist eine eigene Gattung: *Sphaerotheciella*, welche mit der Gattung *Pilotrichopsis* aus Japan verwandt ist.

Als neue Sektion bei *Cryphaea* ist **Cryphaeella** Flsch. aufgestellt, alle in dieser Liste ohne Sektionsnamen angeführten *Cryphaea*-Arten gehören zur Sektion **Eu-Cryphaea** Broth.

Dendropogon C. Müll. in herb.

D. rufescens Schimp., Mexiko, Guatamala, St. Thomas.	**Dendropogonella rufescens** (Schp.). Eliz. Britt.
D. viridissimus C. Müll. ined., Queensland.	**Cyptodon Mülleri** (Hpe.) Par. Syn.: *Cryphidium* Broth. i. E. P., p. 743.
D. Mülleri (Hpe.) C. Müll., Ostaustralien.	**Cyptodon Mülleri** (Hpe.) Par. Syn.: *Cryphidium* Broth. l. c.
D. dilatatus (Hook. f. Wils.) C. Müll., Neuseeland.	**Cyptodon dilatatus** (H. f. W.) Par. et Schp. Syn.: *Chryphidium* Broth. i. E. P., p. 743.
D. Cheesemani (Geheb.) C. Müll. ined. Neuseeland.	**Cyptodon dilatatus** (H. f. W.) Par. n. var. **Cheesemani** Flsch. Weicht nur habituell und durch gezähnte Blattspitzen von *C. dilatatus* ab.
D. Schleinitzianus C. Müll., Fidschiinseln.	**Cyptodon Schleinitzianus** (C. Müll.) Flsch.
D. Lechleri C. Müll., Chile.	**Dendrocryphaea Gorveyana** (Mont.) Par. n. var. **Lechleri** Flsch. weicht nur durch etwas gezähnte Blattspitzen ab.
D. Gorveyanus (Mont.) C. Müll., Chile.	**Dendrocryphaea** Par.
D. dendatus Mitt., Japan.	**Pilotrichopsis dentata** (Mitt.) Besch.

Bemerkung. Die meisten Arten dieser Gattung gehören zu der wiederhergestellten Gattung *Cyptodon* und alle zur Sektion *Eu-Cyptodon* Flsch., mit Ausnahme von *Cyptodon parvulus* (Mitt.) Flsch., welches zur Sektion *Cryphaeopsiella* Flsch. gehört. In E. P., p. 743, sind von Brotherus alle *Cyptodon* Arten mit *Cryphidium* vereint; da aber *Cryphidium* mit seinen ausgesprochen asymmetrischen, abgerundeten Blättern natürlicher an den Anfang der *Leptodontaceen*, wo sie sich stammesgeschichtlich an *Cryptoleptodon* anschließt, als wie zu den *Cryphaeaceen* zu stellen ist, so folgt daraus die Sonderstellung von *Cyptodon* als Gattung bei der letzteren Familie.

Alsia Sullv. in herb. C. Müll.

A. longipes Sullv., Kalifornien.	**Bestia longipes** (Sull.) Broth. i. E. P., p. 858.
A. Sullivantii Lesq., Kalifornien.	**Bestia longipes** (Sull.) Broth. l. c.

(Fortsetzung folgt.)

Die mitteleuropäischen Verrucariaceen. II.

Von Hermann Zschacke.

(Mit Tafel IX—XIII.)

---

2. **Polyblastia** (Mass.) Lönnroth, Flora 1858, 630.

Syn.: *Verrucariae* und *Pyrenulae* spez. Ach. — *Verrucariae* spez. Fries, Schaer., Leight., Garov., Nyl. und anderer Autoren. — *Polyblastiae* spez. Mass., Ric. 147. - *Sphaeromphalis* spez. Körb., Syst. 334. — *Thelotrematis* spez. Hepp, Exs., Anzi, Cat. 105. – *Eupolyblastiae* spez. Jatta, Syll. 564.

Lager krustig, dem Stein auf- oder eingewachsen, mit *Pleurococcus*-Gonidien; Perithezien einfach, aufrecht, mit gipfelständiger Pore, ohne Hymenialgonidien und mit schleimig zerflossenen Paraphysen; Sporen 1—8, mauerartig-vielzellig, wasserhell oder dunkel gefärbt.

Das Lager tritt wie bei *Staurothele* entweder als paraplektenchymatisches, auf dem Gestein durch eindringende Hyphen befestigtes Gewebe oder als den Stein durchziehendes Myzel auf.

Bau der Früchte wie bei *Staurothele.*

Schläuche ± aufgeblasen- oder sackig-keulig.

Die Größe der Sporen schwankt zwischen 9 und 130 μ; sie sind bald dauernd wasserhell, bald ± dunkel werdend, rundlich bis länglich-ellipsoidisch. Wie bei *Staurothele* sind sie erst einzellig, dann 2—4 zellig, endlich mauerartig-vielzellig. Die Zahl der Teilzellen im Gesichtsfeld beträgt 4—80.

Pykniden sah ich nicht.

Die *Polyblastien* sind fast ausschließlich Bewohner der Berg- und Alpenländer, wo sie auf Felsen, abgestorbenen Moosen und der bloßen Erde zu finden sind. Im Alpen-Karpathenzuge sind fast alle mitteleuropäischen Arten vertreten.

1. a) Den Alpen eigentümlich zu sein scheinen:

P. ardesiaca, P. clandestina,[1]) *P. dissidens, P. epigaea, P. erumescens, P. fluviana, P. gneissiaca, P. homospora,*

[1]) Soll nach Jatta, Syll. 568 auch auf Malta vorkommen.

P. rivalis, P. Sprucei, P. Tarvesedis, P. turicensis, P. verrucosa, P. vallorcinensis.

b) den Karpathen:

P. Lojkana, P. maculata, P. leptospora.

c) den bosnischen Hochgebirgen:

P. bosniaca.

2. In den Alpen-Karpathen, nicht im mitteleuropäischen Berglande, wohl aber wieder in Skandinavien, Großbritannien und Irland oder wenigstens in einem der beiden Länder treten auf:

P. fartilis, P. fuscocirgillacea, P. helvetica, P. singularis, P. subpyrenophora, P. terrestris.

3. Eine Verbreitung wie die unter 2 genannten Arten, dazu Standorte in den Sudeten haben:

P. Henscheliana, P. scotinospora, P. Sendtneri.

4. Die Alpen-Karpathen, das mitteleuropäische Bergland sowie Nordeuropa bewohnen:

P. abscondita, P. albida, P. amota, P. deminuta, P. dermatodes, P. forana, P. intercedens-cupularis, P. plicata, P. theleodes (bis jetzt nur von einem Standorte in Süddeutschland bekannt).

5. Dem mitteldeutschen Berglande eigentümlich ist:

P. fugax.

6. Dem nordfranzösischen Tieflande eigen ist:

P. Vouauxii.

7. Nicht in Mitteleuropa nachgewiesen,

a) nur im Norden gefunden sind:

P. agraria, P. bombospora, P. bryophila, P. gelatinosa, P. gothica, P. nidulans, P. nigrita, P. pseudomyces, P. subocellata;

b) In Großbritannien und Irland heimisch sind:

P. inumbrata, P. subviridicans;

c) in den Pyrenäen:

P. interfugiens.

In der Einteilung der Gattung bin ich im wesentlichen Arnold, Flora 1870, S. 9—21, gefolgt.

Von der Gruppe der eigentlichen *Polyblastien*, der *Polyblastidea*, unterscheidet sich durch große, vielzellige Sporen und vom Thallus + überdeckte Perithezien *Sporodictyon*, durch die Form der Sporen *Coccospora* und durch den Schleimhof derselben *Halospora*. Zu *Agonimia* einerseits und *Sphaeromphale* und *Endocarpon* andererseits führt *Bispora* hinüber. *Thelidioides* verbindet *Polyblastia* mit *Thelidium*. Über die Abgrenzung beider Gattungen voneinander wird in einer späteren Arbeit zu reden sein.

Den Stoff zu meinen Untersuchungen lieferten mir die Sammlungen des Königl. botan. Museums und Gartens zu Berlin, des Königl. botan. Gartens zu Breslau, des Königl. botan. Instituts zu Münster i. W., des Herbars Boissier zu Chambésy, des botan. Gartens zu Christiania, des botan. Instituts der Universität Helsingfors, des R. Orto botanico zu Modena, des botan. Museums zu Upsala, des k. k. Hofmuseums zu Wien. Weiteres Material erhielt ich von den Herren Prof. Dr. Bachmann-Plauen, Dr. Bouly de Lesdain-Dünkirchen, A. de Crozals-Béziers, E. Eitner-Breslau, F. Erichsen-Hamburg, Dr. Lettau-Lörrach und Geh. Medizinalrat Dr. Rehm-Neufriedenheim. Durch so vielseitige liebenswürdige Unterstützung war es mir möglich, fast alle europäischen *Polyblastien* untersuchen zu können. Herr Amtsgerichtsrat Hermann hat, wie schon zur ersten Arbeit, die Zeichnungen nach meinen Bleistiftskizzen angefertigt. Allen Herren, die mitgeholfen haben, daß diese Arbeit zustande kam, spreche ich auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aus.

I. **Coccospora** Körb. Par. 342, 373 (1861).

Sporen verhältnismäßig klein (zumeist unter 15 μ), eiförmig oder fast kugelig, wenig geteilt.

Bestimmungsschlüssel.

1. Sporen wasserhell.
   a) Kruste dünn, eben, zuweilen etwas rissig, rötlich-grauweiß oder nur durch einen schwärzlich-grauen Fleck angedeutet *P. singularis*.
   b) Kruste dick, runzelig-faltig, grau-weiß . *P. plicata*.
2. Sporen braun.
   Parasit auf *Blastenia rupestris* . . . . *P. discrepans*.

1. **Polyblastia singularis** (Kph.) Arn., Flora 53, 9 (1870).

Syn.: *Verrucaria singularis* Krempelhuber, Lich.-Fl. Bayerns 291 (1861).

Exs.: Arnold 393 b (H. Br.).

Thallus eine dünne, ebene, zuweilen etwas rissig gefelderte blaßgraurötliche weinsteinartige Kruste bildend oder nur durch schwärzlich-graue Flecken auf dem Gestein angedeutet; über den dicht verwebten, nach oben etwas gebräunten, körnig eingestreuten Hyphen der Gonidienschicht liegt eine etwa 10 μ dicke, aus wasserhellen abgestorbenen Hyphen bestehende Schicht, die auch, doch hier bedeutend dünner, die Perithezien bedeckt; Hypothallus aus locker

Beiblatt zur „Hedwigia“

für

Referate und kritische Besprechungen, Repertorium der neuen Literatur und Notizen.

Band LV. September 1914. Nr. 2.

A. Referate und kritische Besprechungen.

May, W. Große Biologen. Bilder aus der Geschichte der Biologie. Für reife Schüler. (Prof. Dr. B. Schmids naturwissensch. Schülerbibliothek Nr. 25) Kl. 8°. IV und 201 pp. Mit 21 Bildnissen. Leipzig und Berlin (B. G. Teubner) 1914. Preis in Leinwand geb. M. 3.—.

Der Verfasser hat als Hauptzweck des vorliegenden Buches im Sinne gehabt, den reifen Schülern höherer Lehranstalten den Weg zu weisen zum Studium der Quellen wissenschaftlicher Forschung und will zugleich zum Studium der ausführlicheren Biographien und Briefsammlungen anregen, die einen Einblick in die Arbeitsweise der Bahnbrecher biologischer Forschung gewähren. Dabei hat er nicht vergessen den Lebensbeschreibungen der acht großen Biologen, denen das Buch gewidmet ist, je eine kurze Einleitung vorauszuschicken, in der die Vorgeschichte des in Betracht kommenden Zweiges der Wissenschaft skizziert ist, und zugleich am Schlusse jeder Biographie eine Schilderung der Wirkungen der Tätigkeit jener Männer und des Werdeganges ihres wissenschaftlichen Betätigungsgebietes von ihrem Tode bis zur Gegenwart hinzuzufügen. Das Buch enthält demnach nicht nur die Biographien der betreffenden Biologen, sondern auch kurze Angaben über die wissenschaftliche Arbeit zahlreicher anderer Forscher. So werden an die Namen der acht großen Forscher Aristoteles, Linné, Cuvier, Baer, Johannes Müller, Schleiden, Pasteur und Darwin Schilderungen aus der Entwickelungsgeschichte der antiken Biologie, der biologischen Systematik, der vergleichenden Anatomie, der Embryologie, der Physiologie, der morphologischen und physiologischen Botanik, der Bakteriologie und der Abstammungslehre angeknüpft. Ein sorgfältig ausgewähltes Literaturverzeichnis und ein Namensregister, in welchem auch die Zahlenangaben über die Lebenszeiten der Forscher beigefügt sind, beschließen das nützliche Buch. G. H.

Molisch, Hans. Das Treiben der Pflanzen mittelst Radiums. Mitteilungen aus dem Institute für Radiumforschung in Wien XVI. (Anzeiger der Wiener Kaiserl. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Klasse. XLIX. 1912, Wien, p. 71—73.)

Die von Radiumpräparaten ausgehende Strahlung hat die Eigenschaft, die Ruheperiode der Winterknospen verschiedener Gehölze in einer gewissen Phase aufzuheben und die bestrahlten Knospen frühzeitig zum Austreiben zu bringen. Bestrahlt

man Ende November oder im Dezember Endknospen der Zweige von Syringa vulgaris 1—2 Tage, so treiben diese Knospen, im Warmhause am Lichte weiter kultiviert, nach einiger Zeit aus, während unbestrahlte viel später oder gar nicht austreiben. Die Bestrahlung muß eine bestimmte Zeit andauern; dauert sie zu kurze Zeit, so zeigt sich kein Effekt, dauert sie länger, so wirkt sie hemmend, schädigend, ja tötend. Die schädigende Wirkung zeigt sich auch, wenn man obige Versuche im Januar oder noch später macht, wo die Ruheperiode schon ausgeklungen ist. Ist letztere noch sehr fest (September oder Oktober), so hat die Bestrahlung keinen Erfolg. Auf das Treiben wirkt noch besser als die eingeschlossenen festen Präparate die Radiumemanation, da der Angriff dieses Gases gleichmäßiger und allseitiger ist, während bei den festen Präparaten der Angriff ein ungleichmäßiger, mehr lokaler und auf ein kleines Areal beschränkt ist. Das Versuchsgefäß, in das die Zweige dem Gase ausgesetzt waren, enthielt 1,84—3,45 Millicurie Emanation. Die Treibversuche gelingen mit Emanation am besten Ende November und Dezember; sonst gilt bezüglich der Wirkung das Entsprechende, was über die Wirkung der festen Präparate oben gesagt wurde. Aesculus, Liriodendron, Staphylea pinnata und einigermaßen Acer platanoides trieben mittelst der Emanation zur Zeit der Nachruhe sehr gut aus. Platanus, Fagus silvatica, Tilia und Gingko triloba ergaben kein positives Resultat; die mittleren zwei Pflanzen reagieren ja auch sehr schwer auf Warmbad und Ätherverfahren. Eine praktische Bedeutung kommt dem Treiben mittels Radiums vorläufig noch nicht zu, wegen der Kostspieligkeit desselben. Matouschek (Wien).

Molisch, Hans. Über den Einfluß der Radiumemanation auf die höhere Pflanze. Mitteilungen aus dem Institute für Radiumforschung XXVI. (Anzeiger d. Wiener Kaiserl. Akademie d. Wissensch. 1912, Wien, p. 321—324 und Sitzbr. dieser Akademie CXXI, p. 833—857, 3 Taf., 1 Fig.)

Die Radiumemanation übt von einer gewissen Konzentration an auf wachsende Pflanzen einen schädigenden Einfluß aus. Keimlinge (Samen oder sie selbst) bleiben im Wachstume stark zurück oder gehen gar zugrunde. Die Schädigung ist meist eine dauernde; da eine physiolologische Nachwirkung eintritt, wirkt der Insult weiter. Besonders gilt dies für den Vegetationspunkt (Endknospe) und die Vegetationsspitze der Wurzel (z. B. bei Beta vulgaris, Cichorium, Helianthus annuus, Cucurbita Pepo.) Die beeinflußten Keimlinge lösen ihre Nutation auch früher aus, strecken also ihre Spitze früher gerade als die normalen, sie ergrünen langsamer und bilden weniger Anthocyan. Secale cereale und Avena sativa scheiden an ihrer Spitze eine weiße krystallinische Masse aus. Manchmal fördert die Emanation (in geringen Mengen) die Entwicklung der Keimlinge, z. B. von Matthiola incana, Cucurbita Pepo, Helianthus annuus. Bei den zwei letztgenannten Arten ist dies der Fall, wenn die Emanation auf den Samen (nicht auf den Keimling) wirkte. Man erblickt hier ein Analogon zu der Förderung von Giften in Spuren. — Es werden aber entwickelte Organe der Pflanzen **geschädigt und zwar:**

1. Blätter werden glasig durchscheinend (Impatiens Sultani) oder missfarbig (Aucuba japonica, Fuchsia globosa) unter 1—3 tägigem Einflusse starker Emanation. Die Schädigung kann auch erst später auftreten, wenn die Pflanze aus dem Emanationsraume herausgegeben wurde.

2. Caragana arborescens, Amorpha fruticosa, Robinia und andere Leguminosen werfen in der Emanationsluft die Blätter viel früher ab als in reiner Luft. Dies tritt auch im Frühling und Sommer auf.

3. Bei Sedum Sieboldii zeigte sich folgendes: Ganz junge Sprosse, die 3 Tage lang starker Emanation ausgesetzt waren, entwickeln keine dreigliedrigen Blattquirle, sondern dekussiert stehende Blattpaare. Sollte sich die Eigentumlichkeit vererben, so hätte man es mit einer willkürlich erzeugten Mutation zu tun.

Die Emanation wirkt wie ein Gift chemisch auf die Zelle ein. Dies ersieht man daraus, daß die Keimlinge trotz der Menge von Reservestoffen nicht gehörig weiterwachsen, da durch den chemischen Eingriff die Reservestoffe nicht mobilisiert werden. Vielleicht werden die Fermente lahmgelegt; doch fehlen diesbezügliche Untersuchungen noch. Wohl werden auch die Molekule mechanisch durch das Bombardement der α Strahlung und der Strahlung der Zerfallsprodukte geschädigt und ihr Atomverband gelockert. Die Emanationsmenge war bei den Versuchen zwar sehr groß, das Gewicht betrug aber nur 0,0000063 mg. Kein anderes Gift vermag in so winzigen Dosen so schädigend zu wirken wie die Radiumemanation. Matouschek (Wien).

Palladin, W. I. Pflanzenanatomie. Nach der fünften russischen Auflage übersetzt und bearbeitet von Dr. S. Tschulok. Gr. 8°. IV und 195 pp. Mit 174 Abbildungen im Text. Leipzig und Berlin (B. G. Teubner) 1914. Preis geh. M. 4.40; in Leinwand geb. M. 5. –.

Die von dem Professor der Botanik an der Universität Petersburg W. I. Palladin verfaßte Pflanzenanatomie hat in Dr. S. Tschulok, Privatdozenten an der Universität Zürich, einen sachverständigen Übersetzer gefunden. Derselbe wagte es, den vielen Leitfäden uber Pflanzenanatomie, welche in deutscher Sprache vorhanden sind, einen weiteren beizufügen, von der Überzeugung ausgehend, daß das in seiner Heimat gut bewährte und sich durch Klarheit auszeichnende Lehrbuch auch in Deutschland Anerkennung finden würde. Doch ist das vorliegende Buch nicht in allen Teilen eine wortgetreue Übersetzung. Der Übersetzer und Herausgeber sah sich veranlaßt, mit Zustimmung des Verfassers manches zu streichen, anderes einzufügen und auch die Reihenfolge der Behandlung bisweilen zu ändern. So ist denn ein Buch entstanden, das wohl auch in deutschen fachwissenschaftlichen Kreisen einiges Interesse erwecken dürfte. Ist es doch immer interessant, selbst einen Stoff, der in deutschen Lehrbüchern zur Genuge und in ausgezeichneter Weise Behandlung erfahren hat, von Ausländern dargestellt zu finden. Das Buch ist mit vielen Abbildungen, deren Quellen stets angegeben sind, ausgestattet und liest sich gut. Es ist daher zu erwarten, daß der Wunsch des Herausgebers erfüllt wird und es Freunde unter Studierenden und Lehrern findet. G. H.

Schäfer, E. A. Das Leben, sein Wesen, sein Ursprung und seine Erhaltung. Präsidialrede, gehalten zur Eröffnung der „British Association for the Advancement of Science“ in Dundee, Sept. 1912. Autorisierte Übersetzung von C. Fleischmann. Berlin, Julius Springer, 1913, 8°, 68 pp. M. 2.40.

— Über die Entstehung des Lebens. (Umschau 1913, p. 813—833.)

Probleme des Lebens sind Probleme der Materie. Daher können und durfen nach Ansicht des Verfassers die Lebenserscheinungen nur mit den gleichen Methoden wie alle anderen Vorgänge an der Materie erforscht werden. Die lebende Materie verdankt ihren Ursprung einem allmählichen Entwicklungsprozesse. Den Vitalismus hält er für eine überwundene Arbeitshypothese, die kosmischen Theorien über den Ursprung des Lebens müssen als ganz unwahrscheinlich hingestellt werden. Lebende

Substanz hat sich wohl mehrmals aus lebloser Substanz gebildet; es ist möglich, daß sie noch heute vor sich geht, ohne daß wir es merken. Die ursprünglich undifferenzierte lebende Substanz entwickelte sich zu einfach organisierten Organismen (niedrigste Protisten). Weitere Erörterungen befassen sich mit der Regulierung der Funktionen unserer Körperzellen durch chemische Agentien, die im Blute zirkulieren und mit den Schutzeinrichtungen, welche der Zellverband zu seiner Verteidigung gegen Krankheiten, besonders gegen die durch parasitäre Mikroorganismen erzeugten Reizungen und Einwirkungen ausgebildet hat. **Matouschek** (Wien).

Schmid, B. und **Thesing, C.** Biologen-Kalender. Erster Jahrgang 1914. 8°. IX und 513 p. Mit einem Bildnis von August Weismann und 5 Abbildungen und 2 Karten. Leipzig und Berlin (B. G. Teubner) 1914. Preis in Leinwand geb. M. 7.—.

In diesem Jahre ist zum ersten Male ein Kalender für die Biologen erschienen. Wenn wir jetzt noch auf das Erscheinen desselben aufmerksam machen, so hat das darin seine Berechtigung, daß die meisten in dem Buche enthaltenen Aufsätze, Übersichten und Zusammenstellungen einen bleibenden Wert haben und nicht nur für das laufende Jahr bestimmt sind. Geographen, Chemiker, Physiker besitzen schon seit längerer Zeit ähnliche periodische Nachschlagebücher, die sich viele Freunde erworben haben. Bei dem stets wachsenden Interesse, welches von unzähligen Forschern der Biologie zugewendet wird, dürfte wohl auch das Erscheinen eines Biologenkalenders ein stark gefühltes Bedürfnis erfüllen. Eine Art Einleitung gibt Prof. W. Schleip durch eine Lebensskizze und Schilderung der Tätigkeit August Weismanns mit einem Bilde dieses hervorragenden Forschers, der in diesem Jahre seinen 80. Geburtstag feiert. Dann folgt ein Kalendarium und folgende Abhandlungen: „Phaenologisches" von E. Ihne; „Bewegungen in der Vogelwelt im Laufe des Jahres" von J. Gengler; „Der Vogelberingungsversuch auf der Vogelwarte Rossitten" von J. Thienemann; „Das Problem der pflanzlichen Symbiosen" von V. Vouk; „Die biologischen Schülerübungen" von Bastian Schmid; „Fortschritte aus dem Gebiete der botanischen Physiologie und Vererbungslehre" von Johannes Buder; „Probleme der modernen Zoologie" von F. Hempelmann und „Aus der zoologischen Mikrotechnik" von Heinrich Poll. Einen großen Teil des Buches füllt das Adreßbuch, das neben Personalnotizen Auskunft über die literarische Tätigkeit von mehreren tausend wissenschaftlich arbeitenden lebenden Biologen gibt. An dieses schließt sich eine „Totenschau". Ferner folgen eine Anzeige der staatlichen Stelle für Naturdenkmalspflege in Preußen, ein Literaturbericht, Verzeichnisse der in- und ausländischen Zeitschriften, der zoologischen Institute der Universitäten, der landwirtschaftlichen Hochschulen und der technischen Hochschulen, der botanischen Institute der Universitäten, landwirtschaftlichen und technischen Hochschulen, der biologischen Stationen und Laboratorien, der zoologischen Stationen und der zoologischen Gärten der Welt. Den Schluß des Buches bilden Angaben über Bezugsquellen für biologische Instrumente etc. G. H.

Schmid, B. Handbuch der naturgeschichtlichen Technik für Lehrer und Studierende der Naturwissenschaften. Unter Mitwirkung von A. Berg (Berlin), W. Bock (Hannover), P. Clausen (Berlin), P. Esser (Köln), H. Fischer (Berlin-Friedenau), K. Fricke (Bremen), P. Kammerer (Wien), H. Poll (Berlin), R. Rosemann (Münster), B. Schorler (Dresden),

O. Steche (Leipzig), T. Urban (Plan), E. Wagler (Leipzig), B. Wandolleck (Dresden) herausgegeben. Gr. 8°. VIII und 555 pp. Mit 381 Abbildungen im Text. Leipzig und Berlin (B. G. Teubner) 1914. Preis geh. M. 15.—.

Wenn es auf dem deutschen Büchermarkt bisher auch nicht an Anleitungen für einzelne Gebiete der naturgeschichtlichen Technik gefehlt hat, so war doch ein die Technik der gesamten Naturgeschichte umfassendes für den Lehrer sowohl wie für den Studierenden bestimmtes Werk nicht vorhanden. Das Werk ist aus einem vom Herausgeber besonders gefühlten Bedurfnis entstanden. Die vielseitige Tätigkeit desselben als Lehrer der Naturgeschichte stellte ihn oft vor allerlei Schwierigkeiten, um allen Anforderungen gerecht zu werden, die an ihn als Lehrer, Konservator von Sammlungen, Leiter von Exkursionen und Übungen ust. herantraten. Derselbe war sich jedoch bewußt, daß bei dem großen Umfange und der Vielseitigkeit der naturgeschichtlichen Tätigkeit nicht ein einzelner Biologe alle Gebiete beherrschen könne, um anderen vollbefriedigende Anleitung zu geben. Er setzte sich daher zum Zweck der Ausarbeitung der einzelnen Gebiete mit einer Anzahl von Spezialisten in Verbindung, die einerseits mit dem Stoff völlig vertraut waren, anderseits seit Jahren eigene Erfahrungen auf ihrem Spezialgebiet gesammelt hatten, um mit deren Mitwirkung ein originelles Werk zu schaffen und unter dem in der Wissenschaft Bekannten auch Neues zum Teil in keiner Literatur Niedergelegtes zu bringen.

Das Werk gliedert sich in einen Teil, in welchem von H. Poll die zoologisch-mikroskopische Technik und von Hugo Fischer die botanisch mikroskopische Technik einschließlich der Anlage von Pilz- und Bakterienkulturen behandelt werden, in einen tier- und pflanzenphysiologischen Teil, verfaßt von R. Rosemann und P. Claussen, ferner in drei Abschnitte über das Sammeln von Tieren Verfasser: E. Wagler, O. Steche und P. Kammerer) und in je einen zoologischen und botanischen Abschnitt uber das Konservieren (Verfasser: B. Schorle und B. Wandolleck). Weitere Kapitel betretten die Vivarienkunde (F. Urban), den Schulgarten (P. Esser), die optischen Instrumente (H. Fischer), die Photographie und ihre Bedeutung für die Naturwissenschatt, die pädagogische Technik des Exkursionswesens (K. Fricke), die zeitgemaßen Einrichtungen tur den naturgeschichtlichen Unterricht an höheren Schulen (B. Schmid), die Anlage geologisch-mineralogischer Schulsammlungen (A. Berg) und die Pflege der Naturdenkmäler (W. Bock). Nur in den Abschnitten, welche speziell Schulerexkursionen und -übungen behandeln sind pädagogische Belehrungen und Hinweise gegeben, im übrigen aber ist das Werk absichtlich von solchen frei geblieben. Die Hauptaufgabe des Werkes soll lediglich darin bestehen, den Lehrer und Studierenden mit den neuesten Methoden in den betreffenden Gebieten vertraut zu machen, ihm zu zeigen, was an Hilfsmitteln und Apparaten vorhanden ist und wie diese gehandhabt werden. Dabei ist aber nicht nur an reich dotierte Schulen, sondern auch an unbemittelte gedacht worden und infolgedessen auf empfehlenswerte Bezugsquellen hingewiesen und auch Anleitung zur Selbstherstellung von Objekten und Lehrmitteln, bezugsweise zum Herstellenlassen von solchen durch Handwerker gegeben worden.

Der Referent ist der Überzeugung, daß das Werk auch die vom Herausgeber und seinen Mitarbeitern erstrebten Ziele erreichen und zur Fortbildung der Lehrer und Vervollkommnung des naturwissenschaftlichen Unterrichts beitragen wird. G. H.

Thomas, Fr. A. W. Das Elisabeth Linné-Phänomen (sogenanntes Blitzen der Blüten) und seine Deutungen. Zur Anregung und Auf-

klärung, zunächst für Botaniker und Blumenfreunde. 8°. 53 pp. Mit einer kleinen Farbentafel. Jena (G. Fischer) 1914. Preis brosch. M. 1.50.

Der Verfasser beabsichtigt mit der vorliegenden Schrift einerseits eine auch heute noch der großen Mehrzahl der Blumentreunde und der naturwissenschaftlich Gebildeten unbekannte Erscheinung denselben nahezubringen, daß sie an ihr eine freudige Überraschung genießen, andererseits aber auch zur Klärung über die Deutung derselben beizutragen, indem er die bisherigen Erklärungen sichtet, berichtigt und vervollständigt. Im ersten Kapitel bringt er eine historische Darstellung, beschreibt dann im zweiten seinen Versuch mit einem blauen Farbentäfelchen, auf dem rote Papierstuckchen aufgeklebt sind (wie auch ein solches der Abhandlung beigegeben ist) und gibt Anweisung, wie mit diesem an Stelle der roten Blumen oder Fliegenpilze das Phänomen des Aufblitzens oder Blinkens in der Dämmerung beobachtet werden kann. Dann folgen Kapitel über weitere Versuche im Zimmer, welche Abänderungen der Farbe der kleinen Objekte, der Farbe des Untergrundes und den Ersatz des wandernden Blickes durch das wandernde Objekt betreffen, über die Vorbedingung und Erklärung des Elisabeth-Linné-Phänomens, über Versuche mit Blumen und über die Deutung der „blitzenden Blüten" bei Schleiermacher und Goethe und schließlich ein Anhang, in welchem Erläuterungen und weitere Ausführungen gegeben werden, und ein Verzeichnis der in der bisherigen Literatur zitierten Schriften und Urteile über das Phänomen.

Wir geben hier den § 25 des Kapitel IV, welches die Besprechung der Vorbedingung und die vom Verfasser gegebene Erklärung des Elisabeth-Linné-Phänomens enthält, wieder:

„25a) Das ursprüngliche Elisabeth-Linné-Phänomen ist nur wahrnehmbar, wenn bei geeignetem Grade der Dämmerung das Bild der roten Blume von den peripherischen Teilen der Netzhaut auf die Netzhautgrube (Fovea) wandert.

b) Die im peripherischen Teile der Netzhaut vorherrschenden Stäbchen sind rotblind. Sobald das Bild von ihnen auf die (von Stäbchen nicht durchsetzten) Zapfen der Fovea wandert, wird das Rot schon darum etwas lebhafter als vorher empfunden.

c) Der Eindruck dieses Bildes fällt zusammen mit dem Purkinjeschen Nachbild der Umgebung. Ist dieses ein helles (wie bei dem Untergrund grüner Blätter), so summiert sich die Empfindung seiner Helligkeit mit der Rotempfindung zu einem Aufleuchten."

Die vorstehenden Angaben dürften genügen, um auf die interessante Abhandlung aufmerksam zu machen, die wir jedem Naturfreunde zur Lektüre empfehlen.

G. H.

Weinsberg, Arthur v. Das Eiweißmolekül als Unterlage der Lebenserscheinung. (44. Bericht d. Senckenberg. naturf. Gesellsch. in Frankfurt a. M. 1913, Heft 2, p. 159—179.)

Folgende Hauptsätze mögen herausgegriffen werden:

1. Weder die Zelle noch einer ihrer Bestandteile repräsentieren die kleinste Lebenseinheit, sondern alle Lebenserscheinungen sind Summen Phanomene harmonischer, aus Elementarquanten des Lebens zusammengesetzter Systeme. Die Trager dieser kleinsten Lebenseinheiten sind die Eiweißmolekule.

2. Mit der Denaturierung hängt die merkwürdige Erscheinung des Alterns vieler Gerüsteiweiße (Bindegewebe z. B.) zusammen, die, ohne die chemische Zu-

sammensetzung zu ändern, im Laufe der Zeit immer härter werden. Das Altern der Organismen ist überhaupt nichts anderes als eine Folge der Tendenz des labilen Zustandes, in den stabilen überzugehen, als eine langsame Denaturierung.

Matouschek (Wien).

Zahlbruckner, A. Schedae ad „Kryptogamas exsiccatas" editae a Museo Palatino Vindobonensi. Centuria XXI. (Annalen des k. k. naturhistor. Hofmuseums Wien, 1913, Bd. XXVII, p. 253—280.)

Fungi (Decades 78—81): Das Material stammt aus Europa, Nordamerika und den Philippinischen Inseln (von da Phyllachora Pahudiae Syd. ad folia viva Pahudiae rhomboideae Prain). Bezuglich der Nomenklatur ist mit Rücksicht auf die Nomenklaturregeln des internationalen botan. Kongreß Brussel 1910 zu merken:

Peziza ribesia Persoon muß heißen: Scleroderris Ribis v. Keißl. nov. nomen; Lycoperdon umbrinum Pers. muß heißen: Lycoperdon constellatum Fries. 1829; Cereospora Impatientis Bäumler gehört zu C. campi-silii Spegg. 1880.

Von Geopyxis alpina v. Höhn. 1905 werden mehrere Fundorte aus Steiermark von Keißler angegeben. — Sphaerospora confusa Sacc. 1889 hat Schläuche, die mit Jod keine Färbung geben; ein Deckel ist vorhanden; durch kugelige Sporen ist diese Art von der außerlich ähnlichen Anthracobia maurilabra Boud., die längliche Sporen hat, verschieden. — Untersuchungen von Keißler an Melanconium Pini Corda tun dar, daß die Cordasche Varietät cirrhatum sich nur durch die schwarze Sporenranke auszeichnet, die sich dann bildet, wenn die im Hervorbrechen befindlichen Sporenlager auf starken Widerstand an der Borke stoßen. Die schwarze Sporenranke wird da durch einen dünnen Spalt emporgesandt. Die genannte Varietät ist als eine durch den Standort bedingte Form anzusehen. — Im Wiener Wald schmarotzt Oedocephalum glomerulosum Sacc. nicht direkt auf den Ästen von Viscum album, sondern auf den Perithecien von Sphaeropsis Visci Sacc. — Die Aufstellung der Var. gemmiparum Ferrar. 1909 (etwas dickere Konidien) von Oidium quercinum Thuem. erscheint nach Keißler überflussig, der die Pilze dieser Centurie revidierte. —

Algae (Decas 30): Bei Rhopalodia Novae-Zelandiae Hust. wird darauf aufmerksam gemacht daß die krattigen Querrippen fehlen.

Lichenes (Decades 50—52). Die Synonymik der fast durchwegs seltenen Arten ist sehr genau verzeichnet. Urceolaria scruposa α var. arenaria f. alba Rbh. wird Diploschistes scruposus var. albus Steiner n. var. genannt (areolae thalli magis verrucosae, contortes et albiores, KHO distincte lutescentes et solutionem luteam efundentes). — Neu ist Parmelia Kernstocki Lynge et A. Zahlbruckner (lateinische Diagnose); sie gehört zur Sektion Amphigymnia und ahnelt der Parmelia caperata, aber es existieren Rindendurchbrechungen des Lagers und eine Chlorkalkreaktion der Markschicht.

Musci (Decades 46—47): 4 Lebermoose, das andere Laubmoose, darunter die Kollektion Fontinalis antipyretica L. f. typica robusta und var pseudo-Kindbergii J. Cardot in litt., F. gracilis, F. Kindbergii R. et Card. f. robustior, F. hypnoides Hartm. (teste J. Cardot). Bezuglich Buxbaumia indusiata Brid. bemerkt Györffy hinsichtlich der ungarischen Tatrastandorte. Die Art kommt in durch leuchteten Fichtenwäldern vor, auch auf aufrechten morschen Baumstrunken; am

liebsten wachst sie auf umgeworfenen grün angehauchten Stämmen. Mitunter ist die Art von einem Pilze angegriffen. Das Ausstreuen der Sporen findet in der ersten Hälfte Juli statt. **Matouschek** (Wien).

Barthel, Ch. Die Einwirkung organischer Stoffe auf die Nitrifikation und Denitrifikation im Ackerboden. (Zeitschr. f. Gärungsphys. IV, 1914, 11—48.)

Schwer lösliche organische Stoffe im Boden hemmen die Nitrifikation. Leicht lösliche dagegen wirken hemmend, besonders die stickstofthaltigen, aber die Nitrifikation kommt sofort in Gang, wenn diese Stoffe vollständig zersetzt sind.

G. Lindau.

Fischer, Hugo. Zur Phylogenie der Atmung. (Naturwiss. Wochenschrift, 1913, XII. Jahrg. Nr. 22, p. 343—346).

Die Nitroso-, Wasserstoff- und die typischen Schwefelbakterien zeigen auf Grund der Gleichungen:

$$NH_3 + 3\,O = HNO_2 + H_2O,$$
$$2\,H + O = H_2O \text{ und}$$
$$H_2S + O = H_2O + S \text{ (als 1. Phase der Atmung),}$$

daß der eigentliche Energiegewinn in der Bildung von Wasser aus Sauer- und Wasserstoff besteht. Außerdem sind sie bezüglich des Kohlenstoffes autotroph; sie gewinnen ihn durch Reduktion von Kohlensäure. Diese 3 Gruppen von nicht Kohlenstoff veratmenden Bakterien vollziehen die Assimilation mittels eigener selbstgewonnener Energie (Atmungsenergie), während die grünen Pflanzen und Blaualgen sich das Sonnenlicht nutzbar gemacht haben. Der Besitz des Chlorophyllapparates stellt einen erst allmählich im Laufe der Erdgeschichte errungenen Fortschritt dar. Ammoniak, Wasserstoff und Schwefelwasserstoff sind auch früher immer vorhanden gewesen, um bei der ersten Entstehung lebender Substanz als Energiequelle Dienste leisten zu können. Daher werden die Urzellen (ersten Organismen) kaum den so komplizierten Chlorophyllapparat besessen haben. Lebende Substanz entstand auch nicht an einem Orte und zu einer Zeit. Die erste lebende Substanz trat in großen ungegliederten Massen auf und grenzte sich erst später in kleinere Zellen ab. Die Kleinheit der Bakterien kann gut eine „Anpassungserscheinung" sein. Erst die Kohlenstoffatmung ermöglichte eine höhere Entwicklung der belebten Welt. Die beiden Vorgänge, Atmung und Kohlensaureassimilation, sind aufeinander angewiesen; man braucht nur die Gleichung $C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2 = 6\,CO_2 + 6\,H_2O$ umzustellen, um die Gleichung für die Kohlensaureassimilation zu erhalten. Daher schließen sich Kohlenstoffatmung und Kohlensaureassimilation ohne äußere Energiequelle gegenseitig aus. Gäbe es Organismen, in welchen beide verwirklicht wären, so wäre das **Resultat = Null.**

Matouschek (Wien).

Koenigsfeld, Harry. Durchtritt von Krankheitserregern durch die Haut. (Die Umschau 1913, p. 299—300).

Auch die äußere Haut bietet im unverletzten Zustande keine sicher schützende Decke gegen das Eindringen gewisser Bakterien. Es sind folgende Fälle bekannt geworden:

1. Garrè rieb sich Eitererreger (Reinkultur) in die ganz unverletzte Haut seines Armes ein. Es entstanden am nächsten Tage Pusteln, Furunkel, später ein typischer Karbunkel.

2. Von den Exkrementen pestkranker Ratten aus gelangen die Erreger durch die Fußhaut der bloßfüßig gehenden Eingeborenen in die Haut und rufen die **Bubonenpest hervor.**

3. Mit Tuberkelbazillen eingeriebene Meerschweinchen bekamen zuletzt **Tuberkulose.**

4. Beim Herumkriechen auf dem Boden infizieren sich die Kinder oft mit Tuberkelbazillen, die durch die zarte Haut eintreten können. Es kommt zur **Skrophulose.** **Matouschek** (Wien).

Kofler, L. Die Myxobakterien der Umgebung von Wien. (Anzeiger der Akademie d. Wissensch. Wien 1913, math.-nat. Kl. Nr. XVII, p. 293—294).

1. Wie verschafft man sich leicht Myxobakterien? Alter Mist von Rehen, Hasen usw. wird in mit Filtrierpapier ausgekleideten Petrischalen ausgebreitet, mit soviel Wasser begossen als Papier und Mist aufsaugen, bei etwa 30° im Thermostaten gestellt und nach je 1—2 Tagen begossen. Nach 8—14 Tagen entwickeln sich viele Myxobakterien, zumindest Myxococcen.

2. Über die Verbreitung dieser Bakteriengruppe: Sie ist weitverbreitet; Verfasser fand sie auch auf Mistproben, die aus folgenden Gebieten stammen: Erzgebirge, Vorarlberg, Lesina, Malta.

3. In Wien fand Verfasser folgende schon bekannte Arten: Chondromyces apiculatus Th., erectus (Schroet.), gracilis Th.; Polyangium fuscum Schroet.; primigenium Quehl; Myxococcus rubescens Th., virescens Th., coralloides Th., clavatus Quehl, digitatus Quehl. Von einigen dieser Arten entwirft er eine modifizierte Diagnose.

4. Als neu werden aufgestellt: Myxococcus polycystus, cerebriformis, exiguus; Polyangium stellatum, flavum; Chondromyces lanuginosus. **Matouschek** (Wien).

Migula, W. Über die Tätigkeit der Bakterien im Waldboden. (Forstwissensch. Zentralbl. 1913, 35. Jahrg., Heft 4, p. 161—169).

Da eine Untermischung der mineralischen Bestandteile mit der Hauptmenge der verwesenden organischen Stoffe, wie sie durch Laub- und Nadelstreu dargestellt wird, nur in sehr geringem Umfange etwa durch Regenwürmer, stattfindet, so müssen bei der Zersetzung der Streudecke eine Menge Humussäuren und andere Säuren entstehen, die der Entwicklung der Bakterien entgegenwirken. Die eingeleiteten Zersetzungsprodukte kommen bald zum Stillstande, wenn die von den Bakterien selbst produzierten Säuren nicht durch Bodensalze abgestumpft werden. Kocht man einen Auszug aus Laub- oder Nadelstreu ab, so findet man bei der Untersuchung mit Phenolphthalein immer nur eine geringe Azidität; setzt man zu 100 ccm der Auskochung von Laub $^1/_2$ % Pepton und ebensoviel Zucker, so entwickeln sich wohl Schimmelpilze, aber nur wenige oder keine Bakterien. Macht man die Flüssigkeit schwach alkalisch, so ist die Bakterienentwicklung eine enorme. Es treten in der obersten Schicht des Waldbodens Pilze, die ja eine sehr viel größere Säuremenge vertragen, in Menge auf. Es ist aber unmöglich, zahlenmäßig das Verhältnis zwischen Pilzen und Bakterien hinsichtlich ihrer Rolle bei der Zersetzung der Streudecke anzugeben; da lassen sich die Pilzkolonien in der Kultur nicht mit Bakterienkolonien vergleichen. Viele Pilzarten, die bei der genannten Zersetzung eine Rolle spielen, gedeihen überdies nicht auf der üblichen Nährgelatine. Zellulose zersetzende Bakterien kommen im Waldboden nicht zu voller Entwicklung. Das Fehlen von obligat ther-

mophilen Bakterien hier ist auffallend; es tritt eben in der obersten Schicht des Waldbodens bei uns selbst in der heißen Jahreszeit keine große Erwärmung ein. Nur einmal fand Verfasser eine Art, die bei gewöhnlicher Zimmertemperatur nicht, wohl aber bei 37° C. gut gedieh. Es handelt sich hier um eine in der Mitte zwischen den gewöhnlichen Fäulnisbakterien und den thermophilen Bakterien stehende Art, die in dem warmen Kalkboden im Sommer sich entwickeln konnte. Auch obligat anaerobe Arten scheinen zu fehlen. **Matouschek** (Wien).

Miller, F. Über den Einfluß des Kalkes auf Bodenbakterien. (Zeitschr. f. Gärungsphys. IV, 1914, 194—205.)

Die Arbeit bringt eine Bestatigung dafür, daß Ätzkalk eine Anregung für das Bakterienwachstum ist. Gaben bis 1 % Ätzkalk ergaben zuerst eine auffallende Verminderung, dann aber, sobald die Hemmung verschwunden war, eine ungeheure Vermehrung der Bakterien. Gleichzeitiger Zusatz von Dextrose ergab noch stärkere Vermehrung und frühzeitigere Überwindung der Hemmung. Allerdings scheint nicht bei allen Bodenbakterien die Begunstigung zu erfolgen, so wirkte auf Bac. fluorescens der Ätzkalk nur hemmend. Die Beschattenheit des Bodens spielt eine Rolle bei der Beschleunigung des Wachstums, da z. B. die Nitrifikation fast ganz herabgesetzt wurde.

G. Lindau.

Namyslowski, B. Über unbekannte Mikroorganismen aus dem Inneren des Salzbergwerkes Wieliczka. (Bulletin intern. de l'acad. d. sciences de Cracovie, Serie B, Nr. 3/4 B. 1913, p. 88—104.) 2 Taf.

Der auf der Oberfläche des Wassers in den Salzwasseransammlungen schwimmende Belag besteht namentlich aus Bakterien, vereinzelten Exemplaren von Flagellaten, Amoeben und nur einer Pilzart. Diese „Salinenwelt" zeichnet sich durch große Widerstandsfähigkeit gegen hohen osmotischen Druck (gegen 213 Atmosphären) aus, entwickelt sich aber auch sehr gut in mit NaCl gesattigtem Leitungswasser. Die Zugabe von Bouillon, Glykose, Pepton, Kohlehydraten und Eiweißkörpern in geringer Menge (1%) zum Salzwasser fördert nur die Entwicklung einiger Bakterien. Die allgemein bemerkte Verzögerung des Wachstums im Salzwasser wird wohl durch die Armut an Nahrsubstanz bedingt. Die gefundenen Flagellaten gehoren alle in die Reihe der Protomastigineae (neue Genera und Arten). Haufig tritt die in gesättigter Kochsalzlösung leicht kultivierbare Amoeba salina Hamb 1905 auf. Die Bakterien unterscheiden sich von den bisher bekannten Arten dadurch, daß sie in konzentrierter NaCl Lösung wachsen, während Kulturen auf festem Nahrsubstrat mißlingen. Als neu gelten folgende Arten (andere wurden überhaupt nicht gefunden):

Bacterium vesiculosum (bildet wie die Schwefelbakterie B. Bovista Mol hohle Kugelkolonien, deren Wände eine Bakterienzoogloea ist). B. halophilum sehr klein). B. salinum (einen rosaroten Niederschlag in der Kultur bildend), Spirosoma halophilum (oft S gekrummt) — Oospora salina n. sp. hat Konidienketten, die nach der Reife aus kugeligen 3—6 μ breiten hyalinen Sporen zusammengesetzt sind; Epispor dick, hyalin, kleinwarzig. Die terminale Spore ist die alteste der Sporenkette. — Über die Herkunft dieser Organismen Oberirdische Mikroorganismen konnten durch Wasseradern ins Innere der Erdrinde gelangen und paßten sich dem starken Salzgehalte im Bergwerke an. Dasselbe gilt bezuglich mancher oberirdischen Salzwasserorganismen, z. B. Amoeba salina. Oder die Arten sind im Laufe der 8 Jahrhunderte durch Tiere,

den Menschen oder durchs Holz eingeführt worden und paßten sich allmählich an den starken Salzgehalt an. **Matouschek (Wien).**

Peklo, J. Die pflanzlichen Bakteriosen. (Die Naturwissenschaften I, 1913, p. 480—484.)

Die Smithschen Untersuchungen über Bakteriosen wurden nachuntersucht, bestätigt und ergänzt. Z. B. traten an Chrysanthemum frutescens und Rüben Tumoren auf, wenn sie mit Smithscher Bakterienkultur geimpft wurden. Die näheren Beziehungen studiert aber der Verfasser noch.

Matouschek (Wien).

Praźmovski, A. Die Zellkerne der Bakterien. (Bullet. intern. de l'acad. d. scienc. de Cracovie, Sér. B. Nr. 4 B, 1913, p. 105—151.) 1 Taf. und Textfig.

1. Verfasser untersuchte namentlich folgende Arten: Bacillus amylobacter A. M. et Bred., B. tumescens Zopf, Azotobacter chroococcum Beij., Bacterium fluorescens non liquefaciens Autorum, B. Nitrobacter (Win.) Lehm. et Neum., Streptococcus acidi lactici Grot., Nitrosomonas europaea Win. Stets fand er in ihnen Zellkerne, welche die gleiche wichtige Rolle spielen wie bei den höheren Organismen. Sicherlich kommen auch in anderen Bakterien-Gattungen Zellkerne vor, ja Verfasser glaubt, daß kernlose lebende Organismen uberhaupt nicht existieren, solche können auch nicht existenz- oder vermehrungsfähig sein.

2. In lebenden Bakterien erscheinen die Zellkerne als helle, von einem dichten Plasmamantel gegen das Zellumen abgeschlossene Vakuolen, welche der Hauptmasse nach aus einer hyalinen körnchenfreien und schwer färbbaren Kernsubstanz (Linin oder Hyoplasma) bestehen, nach außen von einer dunnen Kernhaut abgegrenzt sind und in der Mitte ein Klumpchen stark lichtbrechender und mit Methylgrun sich tiefblau färbender Chromatinsubstanz fuhren. Die Zellkerne liegen stets an der Innenseite der Zellmembran; sie werden vom Cytoplasma ernährt, wachsen und vermehren sich durch Teilungen. Während des Wachstums tritt der Zellkern vom Pole zuruck, wandert gegen die Zellmitte, vergrößert sich ums Doppelte und teilt sich in 2 Tochterkerne, die gegen die beiden Pole zuruckwandern und sich dort festlegen; bei schnellem Wachstum verbleiben die Tochterzellen aber in der Mitte und teilen sich später wieder. Der Zellkern erhält eine tonnenförmige Gestalt mit zwei Chromatinkörnchen an den beiden Enden der Tonne.

3. In der vegetativen Lebensperiode geben die Zellkerne Anstoß zur Anlage der Querwande; bei der fruktifikativen Vermehrung spielen sie eine große, doch je nach der Gattung verschiedene Rolle, die genau spezifiziert wird. Da sie aus dem Zelleibe ausgestoßen werden können, bilden solche Zellkeime den Ausgangspunkt neuer Generationen; es entstehen kleine Individuen, die zu normalen Bakterien heranwachsen. Sie vermehren sich dann durch Teilungen, um beim Wechsel der Lebensbedingungen die Größe der Normalform zu erreichen. Das Ausstoßen der Zellkerne ist bei den Bakterien wohl eine allgemein verbreitete Erscheinung, doch wurde ihre Regeneration in die Normalform bisher nur bei Azotobacter beobachtet.

Matouschek (Wien).

Reitz, Dr. Adolf. Apparate und Arbeitsmethoden der Bakteriologie. Bd. I: Allgem. Vorschriften, Einrichtung der Arbeitsräume, Kulturverfahren, Färbeverfahren, Bestimmungstabellen. (Handbuch der

mikroskopischen Technik Bd. VI.) Mit 77 Abbildungen, 95 S. 8°. 1914. Geh. M. 2.25, geb. M. 3.—. Stuttgart, Geschäftsstelle des Mikrokosmos (Franckhsche Verlagshandlung).

Das vorliegende Werk bringt einen in knapper Form gehaltenen Führer, welcher Anleitung geben soll zu den verschiedenen jetzt üblichen Arbeitsmethoden der Bakteriologie. Da bei der so wichtigen Rolle, welche die Bakterien im Haushalte der Natur spielen, nicht nur zünftige Forscher, sondern auch Naturfreunde dem Studium der Bakteriologie sich widmen, so durfte besonders den letzteren eine Anleitung, wie die vorliegende, die zu geringem Preise zu erwerben ist, willkommen sein, zumal zurzeit ein billiges derartiges Werk auf dem deutschen Buchermarkte gefehlt hat. Der Verfasser hat es verstanden den Stoff in populärer Darstellung zu halten, so daß der Laie das Buch mit Nutzen wird gebrauchen können. Die neuesten Forschungen sind überall berücksichtigt worden und der Leser wird mit allen Hilfsapparaten bekannt gemacht. Zugleich werden überall bei letzteren die Bezugsquellen und Preise genannt. Das Buch dürfte daher auch manchem zünftigen Forscher als Nachschlagewerk zur schnellen Orientierung dienen können. G. H.

Rothert. Über den Einfluß der Aussaatstärke auf das Resultat bei Bakterienzählungen mittels Plattenkulturen. (Zeitschr. f. Gärungsphys. IV, 1914, 1—10.)

Bei Bakterienzählungen mit der Plattenmethode tritt die merkwürdige Erscheinung auf, daß desto mehr Kolonien sich entwickeln, je verdünnter die Ausgangsprobe ist, mit der geimpft wird. Diese Erscheinungen werden näher geprüft. Beim Arbeiten mit Mischkulturen ergab sich, daß die Zahl der Kolonien nach 2 Tagen etwa gleich waren, daß aber dann am 10. Tage die schwach besäeten Platten viel mehr Keime zeigten als die stark besäeten. Die schneller wachsenden Arten hatten also die langsam wachsenden unterdrückt. Bei Reinkulturen traten derartige Unterschiede nicht hervor, sondern die Zahl der Kolonien blieb nach weit längerer Zeit in beiden Fällen etwa gleich. G. Lindau.

Schumacher, E. Die Ansteckungsfähigkeit des Typhuskranken und Bazillenträgers. (Die Umschau, 1913, 17. Jahrg., p. 357—358).

Es ist noch nicht erforscht, warum nur einzelne Personen (namentlich Frauen), „Bazillenträger" werden; es scheinen gewisse Krankheiten des Darmes, der Galle, der Leber, vielleicht auch die Kleidung und Lebensweise die disponierende Ursache zu sein. Es kommt zu einer formlichen Symbiose. In jedem Orte gibt es nach Verfasser solche „Träger", wo häufiger Typhus vorgekommen ist. Daß sie gefährlich werden können, wird an Beispielen gezeigt. Leider gibt es kein Mittel, die Bakterien im menschlichen Körper abzutöten, ohne letzteren zu schädigen. Da gibt es nur Verhaltungsvorschriften und Vorbeugungsmaßregeln, die ja bekannt sind.

Matouschek (Wien).

Strzeszewski, B. Zur Phototaxis des Chromatium Weissii. (Bull. int. de l'acad. d. sciences de Cracovie, Sér. B. juillet 1913, p. 416—431, 1 Doppeltafel.)

Zwischen Chromatium minus Win. und Chr. Weissii Perty (Thiobakterien) fand Verfasser alle möglichen Übergänge in bezug auf Größe. Auf plötzliche Schwankungen der Lichtintensität reagiert letzteres manchmal negativ, d. h. apophototaktisch. Dies geschieht bei sehr schwachem oder bei sehr starkem

Lichte. Bei mittlerer Lichtintensität (auf plötzliche Schwankungen der Lichtintensität) reagiert es immer positiv, d. h. prosphototaktisch; es gibt wohl zwei Optima dieser Intensität, von denen das eine sehr niedrig, das andere sehr hoch liegt. Das genannte Thiobakterium ist auch gegen die Lichtrichtung sehr empfindlich (entgegengesetzte Mitteilungen in der Literatur, doch auf fehlerhafte Anordnung der Experimente zurückfuhrbar). Bei genügend starkem Lichte reagiert Chromatium Weissii bei einseitiger Belichtung immer positiv; ist es schwach, so kann es negativ reagieren. Bei prosphototaktischen Erscheinungen hängt die Reaktionsgeschwindigkeit von der angewendeten Lichtstärke ab. Die Tafel zeigt ein durch das Bakterium unterm Einfluß der + Phototaxis gebildetes Kreuz, ein nach langerer Belichtung durch negative Phototaxis gespaltenes Kreuz. Bei Sonnenlicht wandern die Bakterien in den Vorderteil der Küvette, mit der der Verfasser experimentierte, infolge positiver Phototaxis über. Bei starkem Lichte bilden die angesammelten Bakterien eine Figur, welche der Gestalt der Spalte genau entspricht: strahlentörmige Anlagerung unterm Einflusse des durch die Spalte einfallenden Lichtes. **Matouschek** (Wien).

Strzeszewski, B. Beitrag zur Kenntnis der Schwefelflora in der Umgebung von Krakau. (Bull. int. de l'acad. des sciences de Cracovie, 1913. Sér. B. p. 309—334, 1 Doppeltafel.)

Die Quellen um Krakau wurden genau untersucht. Verfasser fand 14 Thiobakterienarten, darunter sind neu. Chromatium gracile (durch die längliche Gestalt von **Chr. vinosum Win. und Chr. minutissimum Win.** verschieden) und Thiospirillum agile Kolkw. n. var. polonica (mit langsamerer Bewegung). Von Schizophyceen fand man 8 Arten, darunter die neue Varietät sulphurea von Oscillatoria geminata Menegh. 20 Arten von Bacillarieen und 5 Arten von Chlorophyceen werden notiert; desgleichen folgende Phanerogamen in den Abflussen der Schwefelquellen: **Scirpus lacuster, Phragmites communis, Poa annua L. forma typica und Lemna minor.**

Die nach Photographien hergestellten Tafeln zeigen die neuen Formen und auch **Oscillatoria constricta Szafer und Anabaena oscillarioides** Bory var. tenuis Lemm. Eine tabellarische Zusammenstellung der Arten macht uns mit dem Auftreten der einzelnen Arten in den untersuchten Quellen zu Podgórze und Swoszowice bekannt. Der Vergleich mit der Schwefelflora der ostgalizischen Schwefelquellen (Szafer) fuhrt zu folgender Gruppierung **der Flora in Schwefelquellen überhaupt:**

Erste Zone: Sehr viel H_2S (1 g auf 10 kg Wasser); sehr haufig die beweglichen Formen von Purpurbakterien und thiophile Cyanophyceen von gelbgruner Farbe. Es fehlen ganz Kieselalgen, Beggiatoaceen und Chlorophyceen.

Zweite Zone: Geringerer Gehalt an H_2S 0,4 g auf 10 kg Wasser. Oscillarien und Purpurbakterien in Menge; gelbgrune Cyanophyceen verschwinden. Beggiatoaceen nur aut der Wasseroberfläche, Kieselalgen nur sparlich. Chlorophyceen **fehlen ganz.**

Dritte Zone: Sehr wenig H_2S. Thiophile Cyanophyceen und Purpurbakterien verschwinden allmahlich, es erscheinen nicht thiophile Cyanophyceen, in Menge Kieselalgen, Chlorophyceen (namentlich Stigeoclonium) und **Beggiatoaceen.**

Es wird klargelegt, daß die Verteilung der Flora in Schwefelquellen von folgenden Faktoren abhängt: Schwefelwasserstoffgehalt des Wassers, Licht, ob das Wasser stehend oder fließend ist, von der Temperatur im Laufe des Jahres. Purpurbakterien entwickeln sich massenhaft im Spatherbste, in der Sommerszeit ist die Mikroflora am

ärmsten. Im heißen Sommer 1911 verschwand die Flora ganz, so daß infolge des allein zurückgebliebenen Schwefels und des schwarzen Niederschlages von Schwefeleisen die Quellen ein sehr trübes Aussehen annahmen. Bei 22° C. gedieh die Vegetation gut. Während sich Oscillatoria constricta am Boden ansammelt, bildet stets die weniger lichtempfindliche O. gemminata var. sulphurea eine dünne Schicht über diese, da sie weniger lichtempfindlich ist. Beggiatoa meidet stärker strömende Wasser, während sich in solchen Thiothrix gut entwickelt.

In Swoszowice (Abfluß der Hauptquelle) fand Verfasser Schwefelrasen in Form von Fransen, die ein Gemenge von kleinen stäbchenförmigen Bakterien vorstellen, die in eine schleimige reichlich mit schön rhombischen Schwefelkristallen inkrustierte Gallerte eingebettet sind. Mitunter weisen sie noch kleine Bakterien auf. Ohne Färbung ist die Gallerte unsichtbar; sie ist von der von M. Miyoshi von den Yumotothermen beschriebenen und die „Schwefelrasen" bildenden verschieden. Die „Fransen" zeigen starke oxidierende Eigenschaften, aber der oxidierende Körper ist nach Verfasser keine Oxydase. Ob die Rolle des Oxydans nur dem nachgewiesenen Eisen in der Gallerte zukommt, bleibt noch unentschieden.

Matouschek (Wien).

Vuillemin, P. Genera Schizomycetum. (Annal. mycol. XI, 1913, 512—527.)

Auf Grund nomenklatorischer Erwägungen und seiner ausgebreiteten Studien über die Bakterien gibt Verfasser eine kritische Übersicht über die nach seiner Meinung anzunehmenden Gattungsnamen. Er ordnet die Gattungen mit einer neuen Übersicht und gibt eine Bestimmungstabelle davon. G. Lindau.

Aichberger, R. v. Eine neue Fixierungs- und Konservierungsmethode für Grünalgen und Diatomeen. (Die Kleinwelt, V. Jahrg. 1913, Heft 7, p. 117—118.)

Die von West (Midlands Naturalist) angegebene Methode hat Verfasser erprobt. Die Konservierungsflüssigkeit besteht aus 2%iger Lösung von essigsaurem Kali, die durch wenig Cu Azetat ein wenig blaugefärbt wird. Diese Substanz reduziert die Plasmolyse auf ein Minimum. Das Diatomin der Diatomeen verschwindet, das Chlorophyll erscheint. Wird die Lösung mit Glycerin oder Glycerin-Gelatine vermengt, so tritt das leichte Eintrocknen des Dauerpräparates nicht ein.

Matouschek (Wien).

Greger, J. Die Algenflora der Komotau-Udwitzer Teichgruppe. (Lotos LXII, 1914, p. 115—123.)

Der Verfasser hatte Gelegenheit die Algenflora der sogenannten Komotau-Udwitzer Teichgruppe in Böhmen zu untersuchen. Dieselbe umfaßt den Alaun oder Huttensee bei Komotau sowie vier Teiche bei Udwitz, insgesamt einen Flächenraum von ca. 40 ha. Das vom Verfasser in diesem Gebiete mit Ausschluß des Alaunsees gesammelte Material ergab 35 Schizophyceen, 6 Heterokonten, 66 Chlorophyceen, 58 Conjugaten, 43 Diatomaceen. Im Alaunsee war die Ausbeute sehr gering und erstreckte sich hauptsächlich auf Diatomaceen, da der Alaungehalt des Wasser (ca. 1%) der Entwicklung der Flora ein unüberwindliches Hindernis entgegensetzt. Der Verfasser wies in demselben nach Protococcus infusionum, Microspora stagnorum (Kg.) Lagerh., Mougeotia scalaris Hass und 18 Diatomaceen. Für Böhmen neu wurden gefunden in dem Gebiet 9 Schizophyceen, 13 Chlorophyceen, 23 Conjugaten und 27 Diatomaceen. Das Ergebnis der Durchforschung des betreffenden Teichgebietes ist also ein recht gutes. G. H.

Handmann, R. Die Diatomeenflora des Almseegebietes. Mit Abbildungen. (Mitteilungen des mikrologischen Vereins Linz, 1913, 1. Heft, p. 4—30.)

— Navicula Ramingensis Handmann. Mit 1 Tafel. (Ibidem, p. 31 bis 32.)

Schiedler, F. V. Das Ibmer Moos. (Ibidem, p. 32—36. 2 Fig.)

— Handmannia austriaca Per. Mit 1 Taf. und Fig. (Ibidem, p. 36—37.)

Der Almsee bei Grunau, von geringer Tiefe, ist an seichteren Stellen mit Chara und Potamogeton am Grunde bewachsen. Ein eigentliches Limno- bez. Heloplankton fehlt. 79 Arten von Diatomeen sind in dem Charabelege getunden worden. Amphora enoculeata M. Per. et Her. wird zu A. oculus A. Sch. gestellt, ohne identisch zu sein. Fragilaria (Staurosira) Harrissonii (W. Sm.) Grun. var. n. almensis Handm. steht der var. rhomboides nahe, aber ist wie var. genuina robust und in der Mitte stark aufgetrieben, an allen 4 Enden breit abgerundet, ein jeder Teil jederseits mit beiläufigen je 7 kräftigen Streifen, die Längsachse der Schale nicht so weit ausgezogen (in Oberösterreich ziemlich verbreitet). Handmannia austriaca M. Per. n. g. et n. sp. wird von M. Peragallo und Schiedler wie folgt charakterisiert: Ist eine Cocconeis-Form, 30—33 μ × 11—12 μ; Epitheka mit 3 μ breitem Rande, die Mitte von einem stark aufgetriebenen Buckel (15—17 Streifen) durchzogen. Auch der Rand zeigt feine Linien mit Perlen. Die Unterschale zeigt Mittelstreifungen, welche von der schwach sichtbaren Raphe aus alterieren. Ein 3 μ breiter Rand zeigt eine Reihe von 32 Perlen, doch keine Streifung. Mit n. var. radiata. Im Potamogetonbelage viele Cocconeis-Individuen. In beiden Belegen ist auch Cymbella Ehrenbergii und Gomphonema in Menge vertreten. — Im Grundschlamme viel Cymbella Ehrenbergii und auch Navicula Gendrei F. Her. et M. Per. n. var. Pantocsekii M. Per. (in der Mitte zwischen N. Tuscula (E.) und N. amphibola Cleve stehend). Die Diatomeenflora des Zutlußbaches (Kellerbach) des Sees weist 61 Arten, die des Moorgrundes 122 Arten auf. An allen den angegebenen Orten fand man im ganzen 191 Formen (Navicula 43% aller Arten).

Navicula Ramingensis Handm. n. sp. zeichnet sich durch die gedrungene, geperlte Streifung mit kopfartiger Anschwellung der Enden der Streifen sowie durch die eigenartige Marmorierung der Area aus.

Aus dem Ibmer Moos beschreibt Schiedler 65 Diatomeen, darunter Cocconeis n. sp. vorläufig nicht benannt, abgebildet, um das Doppelte die größte der Arten, C. placentula, übertreffend). **Matouschek (Wien).**

Hustedt, Fr. Bacillariales aus den Sudeten und einigen benachbarten Gebieten des Odertales. (Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde. Bd. X, 1914, p. 1—128. Mit 2 Tafeln.)

Der Verfasser bringt in der vorliegenden Abhandlung die Bearbeitung von Material, welches Bruno Schroder im schlesischen Gebirgslande besonders im Gebiet des Eulengebirges und G. Hieronymus im Riesengebirge sammelte, zu welchem auch noch einige an verschiedenen Orten der Ebene Schlesiens gesammelte Proben hinzukamen. Die Untersuchungen ergaben die Anwesenheit von 436 Formen, die 39 Gattungen und 259 Arten angehören. Fast sämtliche Arten, die bisher für Schlesien bekannt geworden sind, sind auch in der Liste des Verfassers enthalten, dagegen

wurden 64 Arten als neu für Schlesien nachgewiesen. Die Summe der bis jetzt für Schlesien bekannten rezenten Diatomeen beträgt 294 Arten, d. i. 77,6 % aller für Deutschland bekannten Süßwasserarten. Von den für Schlesien neuen Arten sind 10 auch für Deutschland neu und zwar: Synedra minuscula Gr., Eunotia suecica A. Cl., E. lapponica Grun., Pinnularia karelica Cl., Navicula subtilissima Cl., Stauroneis Schröderi Hust., Cymbella incerta Grun., Nitzschia romana Grun., N. Frauenfeldi Grun., N. lanceolata W. Sm. Früher wurde vom Verfasser auch Navicula placenta E., im Gebiet häufig, zuerst für Deutschland festgestellt. Neu benannt sind folgende Arten, Varietäten und Formen: Fragilaria virescens, var. elliptica, Eunotia sudetica, var. bidens, Eu. robusta var. tetraodon f. abrupta, Achnanthes lanceolata var. ventricosa, Caloneis silicula var. tenuis, Neidium affine var. amphirhynchus f. undulata, N. productum var. constricta, N. Iridis var. maxima (Cl.), Pinnularia appendiculata var. silesiaca, P. karelica var. stauroneiformis, P. borealis var. brevicostata, P. stauroptera var. mesogongyla (E.), P. major var. hyalina, P. viridis var. interrupta, Navicula bacilliformis var. cruciata, Stauroneis Schröderi, Surirella apiculata var. constricta. Als Reliktenformen betrachtet der Verfasser folgende Arten: Fragilaria undata W. Sm., Eunotia robusta Ralfs (nur die mehrwelligen Varietäten), Eu. suecica A. Cl., Eu. lapponica Grun., Pinnularia Karelica Cl., Navicula subtilissima Cl., N. scutelloides W. Sm., Cymbella austriaca Grun. und C. incerta Grun. Von diesen fanden sich die Fragillaria und die beiden Eunotia nur in den Moränengebieten der Koppenteiche, die übrigen Arten im nördlichen Schlesien bei Bunzlau oder Groß-Lessen, also direkt **im Breslau-Magdeburger Urstromtal der letzten Eiszeit.**

Die vorstehenden Angaben sind Kapiteln entnommen, die der Verfasser nach einer literarischen Einleitung bringt und „das Sammelgebiet" und „Resultate" benannt hat. An diese wird ein Kapitel über das Verhältnis der Bacillariaceenflora Schlesiens zur Flora von Deutschland, solche über die horizontale Verbreitung der aufgefundenen Formen und über die vertikale Verteilung der Diatomaceen und schließlich ein Literaturverzeichnis angeschlossen. Den größten Teil der Abhandlung (von p. 26 an) nimmt der „systematische Teil" ein, welcher außer den Namen und Fundorten mancherlei wertvolle Einzelangaben enthält. Einige der obengenannten neuen Formen und einige andere seltenere Arten sind auf den beiden recht guten Tafeln dargestellt. Die Abhandlung durfte als ein sehr wertvoller Beitrag zur Diatomeenflora Deutschlands **zu betrachten sein.** G. H.

Kaiser, P. E. Beiträge zur Kenntnis der Algenflora von Traunstein und dem Chiemgau. (Mitteil. der Bayer. Bot. Ges. z. Erforschung der heim. Flora III. Bd. Nr. 7 (1914), p. 151—159.)

Die kleine Abhandlung bringt ein zweites Verzeichnis (das erste ist in den Berichten der Bayer. Bot. Ges. 1914, p. 145—155 gedruckt worden), welches 108 Arten und Varietäten enthalt, darunter 2 Schizophyceen, 5 Flagellaten und Dinotlagellaten, 60 Diatomaceen, 22 Conjugaten (alles Desmidiaceen) und 19 Chlorophyceen. Neue Arten sind nicht darunter, doch sind besonders bei den Diatomeen oft Maßangaben zugefugt. Die bisher für das Gebiet schon angegebenen Arten sind mit einem *, die für Bayern neuen mit einem † bezeichnet. Mit diesem Verzeichnisse durfte vermuthch die Anzahl der Arten, welche in dem betreffenden Gebiete vorkommen, noch lange **nicht erschöpft sein.** G. H.

Kasanowsky, V. und **Smirnoff, S.** Materiali k florě vodoroslej okrestnostej Kiewa. I. Spirogyra. (Material zur Flora der Gewässer in der Umgebung von Kiew. I. Spirogyra.) (Kiewsk. ovščestov ljuit.

prirod. dněpr. biolog. stan. Nr. 4.) 1914. Kiew, p. 1—36). 1 Taf., 3 Fig. Russisch.

Neu sind: Spirogyra ucrainica (zur Sect. Conjugatae gehörend), Sp. insignis (Hass.) Kutz. n. var. longispora Smirn. (zur Sect. Salmacis) und die in der Öst. bot. Zeitschritt 63, 1913 beschriebene Art S. borysthenica mit var. echinospora (zur gleichen Section gehörend). Im ganzen sind 25 Arten angeführt. Eine Tabelle gibt die Verbreitung von 41 Spirogyra-Arten um Kiew, Moskau, Charkow etc. an.

Matouschek (Wien).

Lindau, G. Die Algen. Erste Abteilung. (Kryptogamenflora für Anfänger, Bd. IV, 1. VIII und 219 pp. Mit 189 Figuren im Text. Berlin (J. Springer) 1914. Preis brosch. M. 7.—, geb. M. 7.80.)

Die vorliegende erste Abteilung des vierten Bandes der Kryptogamentlora tur Antanger enthalt die Cyanophyceen, Flagellaten, Dinotlagellaten und Bacillariales. Damit ist nun auch der Antang gemacht die Algenwelt den Liebhabern und Studierenden in einer wohlteilen Flora vorzutuhren. Wie die ubrigen Bande wird auch dieser Teil besonders Besitzern von Herbarien nutzlich sein, um ihre durch eigenes Sammeln, Tausch oder Kauf zusammengebrachten Schätze zu bestimmen und zu ordnen. Das behandelte Gebiet ist dasselbe wie fruher, doch hat der Verfasser sich noch eine größere Beschränkung in der Auswahl der Arten auterlegen mussen, weil sehr viele Arten bisher nur von einem einzigen Standort bekannt geworden sind. Aut die Auftuhrung derartiger Seltenheiten mußte verzichtet werden und dem Anfanger nur die gut bekannten und mehrmals beobachteten Formen vorgefahrt werden. So sind im allgemeinen die gut beschriebenen Arten Deutschlands berücksichtigt worden, aber von den Alpen und aus Böhmen konnte nicht alles aufgenommen werden, besonders auch solche Formen und Varietaten nicht, deren Hauptart außerhalb des Gebiets vorkommt. Die zu ganze Seiten einnehmenden Texttafeln zusammengestellten Figuren sind gut ausgetuhrt und zweckentsprechend ausgewahlt. Möge der vorliegenden ersten Abteilung der Algentlora für Anfänger bald die zweite folgen. G. H.

† **Lütkemüller, J.** Die Gattung Cylindrocystis Menegh. Mit 1 Tafel. (Verhandl. der k. k. zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien, 1913, LXIII. 5/6. p. 212—230).

Eine Revision der zur Desmidiaceengattung Cylindrocystis Menegh. gerechneten Arten ist notwendig geworden. Es gibt kein einzelnes Merkmal, das der Gattung ausschliesslich zukame. Die Struktur der Zellenmembran und ihr Verhalten bei Zellteilung und Konjugation lassen nur erkennen, ob eine Spezies zu den plakodermen oder saccodermen Desmidiaceen, im letzteren Falle auch, ob sie zu den Gonatozygeen oder Sprotaenieen gehört. Gehört die Art zu den letzteren, so muß man bedenken, daß die Chlorophoren in der Gattung Netrium Naeg. wohl denen von Cylindrocystis ähnlich, aber viel starker und regelmäßiger entwickelt sind, auch fehlt den Netrium-Arten eine Gallerthülle, die bei Cylindrocystis konstant vorkommt. Eine placoderme Species kann nie zu letztgenannter Gattung gehören, es kommen da nur Penium und Cosmarium in Betracht. Verfasser zeigte in obiger Zeitschrift 55, 1905), wie da die Entscheidung zu treffen ist. Das Schema für die Untersuchung der Penium-Arten wird nochmals abgedruckt. Mit Sicherheit verbleiben bei der Gattung Cylindrocystis 14 Arten und zwar.

C. acanthospora (Lagh.) Lütkem. (sub Penium),
C. Brébissonii Men.,
C. crassa De Bary,
C. cyanosperma Lagh.,
C. Jenneri (Ralfs) W. et West. (sub Penium),
C. polonica Eichl. et Gutw.
C. tatrica Rac.

Vielleicht bei näherer Untersuchung noch:
C. americana W. et West.,
? C. depressa Turn.,
? C. minutissima Turn.,
C. obesa W. et West.,
C. ovalis Turn.,
C. roseola Turn.,
C. tumida (Gay) Ktze.

Species excludendae et in genus Cosmarium Cda. (sensu Ralfs) transponendae:

Cosmarium cylindrocystiforme West. (= Cylindrocystis pyramidata W. et West);

C. diplosporum (Lund.) Lütkem. (= ? Cyl. diplospora Lund) mit den Var. maius (W. West) Lütkem. und minus (Cushm.) Lütkem.;

C. floridarum Lütkem. (= Cyl. angulata W. et West.);

C. stenocarpum (Schmidle) Lütkem. (= Cyl. diplospora Lund. var. stenocarpa Schmidle);

C. subpyramidatum (W. et West) Lütkem. (= Cyl. subpyramidata W. et West.).

Matouschek (Wien).

Petkoff, St. Les Characées de Bulgarie. (La nuova Notarisia, Ser. XXV, 1914, p. 35—56).

Eine bis ins Detail gehende Arbeit, welche eine größere Zahl von lateinisch verfaßten Diagnosen von Chara-Formen enthält. Neu sind folgende Arten: Chara gymnophylla A. Br. f. n. polymorpha, f. n. Neiceffii, Ch. foetida A. Br., f. n. thermalis, f. n. variabilis, f. n. thracica, f. n. Euxinopontica, f. n. bulgarica. Matouschek (Wien).

Schröder, Br. Über Planktonepibionten. (Biolog. Centralblatt XXXIV, 1914, p. 328—334.)

Unter Planktonepibionten versteht der Verfasser die auf planktonischen Pflanzen oder Tieren sich ansiedelnden Organismen, welche mit diesen eine schwebende Lebensweise führen, also die Organismen, welche von anderen Seiten als passiv-pelagische oder auch als Ektoparasiten oder Epiplankton bezeichnet worden sind. Derselbe bespricht die Planktonepibionten, welche von Famintzin, Bachmann, Bolochonzeff, Francé, Wesenberg, Lemmermann und vom Verfasser selbst früher erwähnt worden sind, und geht dann auf einen Fall genauer ein, bei welchem Synedra investiens W. Smith auf den Borsten und Haaren, weniger an den Abdominalsegmenten von Diaixys pygmaea aufsaß. Schließlich gibt derselbe auf einer Tabelle eine Übersicht über alle ihm bekannten Planktonepibionten mit Angabe der bezüglichen Planktonten und der Autoren, welche über dieselben publiziert haben. Nach dieser sind einige 90 Arten zusammengekommen, die teils aus dem Meere, teils aus dem Süßwasser stammen. Chytridiaceen, Flagellaten und Infusorien bilden den artenreichsten Teil der Planktonepibionten, Bacillariceen und Peridiniaceen sind nur in wenigen Arten gefunden worden. Unter den Schwebepflanzen werden besonders Schizophyceen und Bacillariaceen, seltener Chlorophyceen oder Peridiniaceen und unter den planktonischen Tieren besonders Copepoden und Cladoceren von Epibionten bewohnt. Ein Literaturverzeichnis beschließt die interessante kleine Mitteilung.

G. H.

Schmidt, A. Atlas der Diatomaceenkunde. Bisher 73 Hefte à 4 photographische Tafeln. Preis M. 438. Verlag O. R. Reisland, Leipzig, 1913. Hierzu ein Verzeichnis der in diesem Atlas, Tafel 1—240 (Serie I—V) abgebildeten und benannten Formen, herausgegeben **von Friedrich Fricke, Preis M. 10.—.**

Seit 1911 erscheint die Fortsetzung des Atlas der Diatomaceenkunde, nachdem er unvollendet liegen zu bleiben drohte. In den früheren Heften wurden vorwiegend Centricae und von den Pennatae die Raphideen abgebildet. Außer kleinen Gattungen kam nun Eunotia an die Reihe, ferner Fragilaria, **Synedra, Nitzschia, Grammatophora, Denticula und Verwandte**, von den Planktonten des Meeres Chaetoceras, Rhizosolenia etc. An einem Textwerke zum Atlas wird auch gearbeitet, so daß uns das De Tonische Sylloge Bacillariearum erneuert und ergänzt in einem anderen Gewande erscheinen wird. Es ist zu begrüßen, daß sich Fr. Hustedt als auch der Verleger der Neuausgabe der ersten 20 erschienenen Hefte und der hoffentlich rasch nachfolgenden anderen Hefte so warm angenommen haben. Die Abbildungen sind ja tadellos.

Matouschek (Wien).

Svedelius, N. Über die Zystokarpienbildung bei Delesseria sanguinea. (Svensk Botan. Tidskrift 1914, III, p. 1—32. Mit Taf. 1—2 und 22 Textfiguren.)

Seinen früheren Arbeiten über Delesseria sanguinea (a. a. O. V. 1911, p. 260 und VI. 1912, p. 239) fügt der Verfasser hier eine neue zu, in welcher er die Resultate seiner Untersuchungen über die Befruchtung und das Wiederauftreten der diploiden Chromosomenzahl auch in Gonioblast und Karposporen nachweist und einen Bericht über den Bau und die Entwicklung des Karpogonastes sowie über die Organisation des reifen Zygokarps gibt. Phillips (Ann. of Bot. XII. 1898) hat zwar bereits diese Dinge untersucht, doch ist in seiner Abhandlung die Zytologie unbeachtet geblieben, so daß der Verfasser es für zweckmäßig erachtete, eine vollständige Darstellung der Zygokarpienbildung auch von diesen Gesichtspunkten aus zu geben. Seine Untersuchungen ergaben, 1. daß bei Delesseria sanguinea die Lage des Karpogonastes und damit auch der Trichogyne schon durch die erste Teilung bestimmt wird, die in dem Karpogonblatt auf die Anlegung der ersten Perizentralzellen folgt, 2. daß der Karpogonast bisweilen fast interkalar ausgebildet werden kann, indem seine unvergleichlich größte Zelle, die zweite, die zuerst angelegte ist, die dann nach beiden Seiten hin sowohl die erste Zelle als auch die dritte und vierte ausbildet, 3. daß diese Teilungen ziemlich rasch geschehen, bisweilen fast gleichzeitig, 4. daß die Zellkerne des Karpogonastes durchgehends 20 Chromosomen haben, welche am deutlichsten in der zweiten Zelle gezählt werden, die den großten Kern besitzt, 5. daß das Karpogon ursprünglich nur einen primären Kern hat, der sich dann in den definitiven Karpogonkern oder Eikern und den Trichogynkern teilt, welcher letztere in die Trichogyne auswandert und sich auflost, 6. daß die Auxiliarzelle nach der Befruchtung von der Tragzelle ausgebildet wird, aus der sich vor der Befruchtung auch ein Paar „sterile" Zellen entwickeln, die sogleich nach der Befruchtung rasch anwachsen, in einem frühen Stadium die Zystokarpholdung ausfüllen, um dann zu verschleimen und sich aufzulosen, 7. daß die Kerne dieser Zellen haploid sind mit 20 Chromosomen und 8. daß wahrscheinlich die Aufgabe dieser sterilen Zellen die ist, für den jungen Gonoblasten Platz zu schaffen und **ihn durch die Schleimbildung zu schützen.**

Ferner ergab sich noch folgendes aus den Untersuchungen:

„Der Gonimoblast hat in seinen Zellen Kerne mit 40 Chromosomen, welches also auch die Chromosomenzahl der Karposporen ist. Diese Kerne sind also diploid."

„Da dieselbe Chromosomenzahl vom Verfasser in den somatischen Kernen der Tetrasporenpflanze nachgewiesen worden ist, so folgt hieraus aus zytologischen Gründen, daß aus den Karposporen Tetrasporenindividuen hervorgehen müssen." „Die Auffassung, zu der der Verfasser betreffs des Generationswechsels bei Delesseria sanguinea gelangt ist, und die mit der von Yamanouchi für Polysiphonia aufgestellten Theorie zusammenfällt, hat also bei der vollständigen Untersuchung des ganzen Entwicklungszyklus von Delesseria eine weitere Bestätigung erfahren."

G. H.

Yendo, K. On Haplosiphon filiformis Rupr. (Travaux du Musée bot. de l'Acad. impériale d. Scienc. de St. Pétersbourg. X. Jahrg. 1913. St. Petersburg, p. 114—121.) — 2 Fig. Englisch.

Im Herbar der St. Petersburger Akademie der Wissenschaften fand Verfasser 7 Funde der genannten „Art". Die nähere Untersuchung ergab folgendes:

1. Zu Coilodesme Cystoseirae Setch. et Gard. gehört das Halosiphon filiformis Ruprecht von Lebashja.

2. Zu Scytosiphon lomentaria Endl. gehört das genannte Halosiphon von Dshukdshandran, Cape Piratkow, Tschirkin Bay.

3. Zu Chordaria filiformis (Rupr.) Yendo gehört das Ruprechtsche **Halosiphon vom Ochotskischen Meere.**

4. Zu Ruprechtiella filiformis (Rupr.) Yendo gehört das Ruprechtsche Halosiphon, gesammelt am Cape Nichta und Cape Assattscha. Vom letztgenannten neuen Genus wird eine lateinische Diagnose entworfen.

Matouschek (Wien).

Wołoszyńska, J. O słodkowodnych gatunkach rodz. Ceratium Schrank. (Über die Süßwasserarten der Gattung Ceratium Schrank.) 1 Doppeltafel, 4 Fig. im Text. „Kosmos", Lemberg, 1913, p. 1262 bis 1280). Polnisch mit deutschem Resumé.

Süßwasserarten der Ceratien-Gruppe sind: Ceratium hirundinella O. F. M., C. cornutum (Ehr.) Clap. et Lachm., C. curvirostre Huitf.-Kaas, C. brachyceros v. Daday. Zwei prinzipelle Merkmale fallen auf die Stabilität der Größe des Neigungswinkels des Vorderhorns gegen die Querfurche und die gleiche Länge der Zellen der drei zuletzt genannten Arten (100—160 μ). Die Länge bei C. hirundinella variert zwischen 100—400 μ. — Über die Variabilität bei C. cornutum: Sie beruht an der Zurückbildung der beiden Hinterhörner; sicher eine sehr alte Form. Von C. curvirostre weiß man nur, daß es auch nur zwei Hinterhörner besitzt. Bei C. brachyceros scheint die Variabilität auf der Dimmution und dem Rückbilden der Hörner, aber auch auf einer kleineren oder größeren Krümmung der Zelle gegen die Ventralseite längs der Längenachse des Körpers zu beruhen, was deutlich auf die Anpassung zum Schutze der Längsfurche und der Längsgeissel hinweist. Das Apikalhorn ist immer gerade, die Antapikalhörner sind gegen einander zugekehrt, selten parallel, nicht nach auswärts. Dies deutet auf ein sehr hohes Alter hin. Das leichte Anpassungsvermögen, die außergewöhnliche Plastik der Form und Bildung der reichen Wasserblüten bei C. hirundinella deuten auf eine volle Entwicklung dieser Art hin. Autonomie bei dieser Art wies der Verfasser **auch nach. — Über die geographische Verbreitung:**

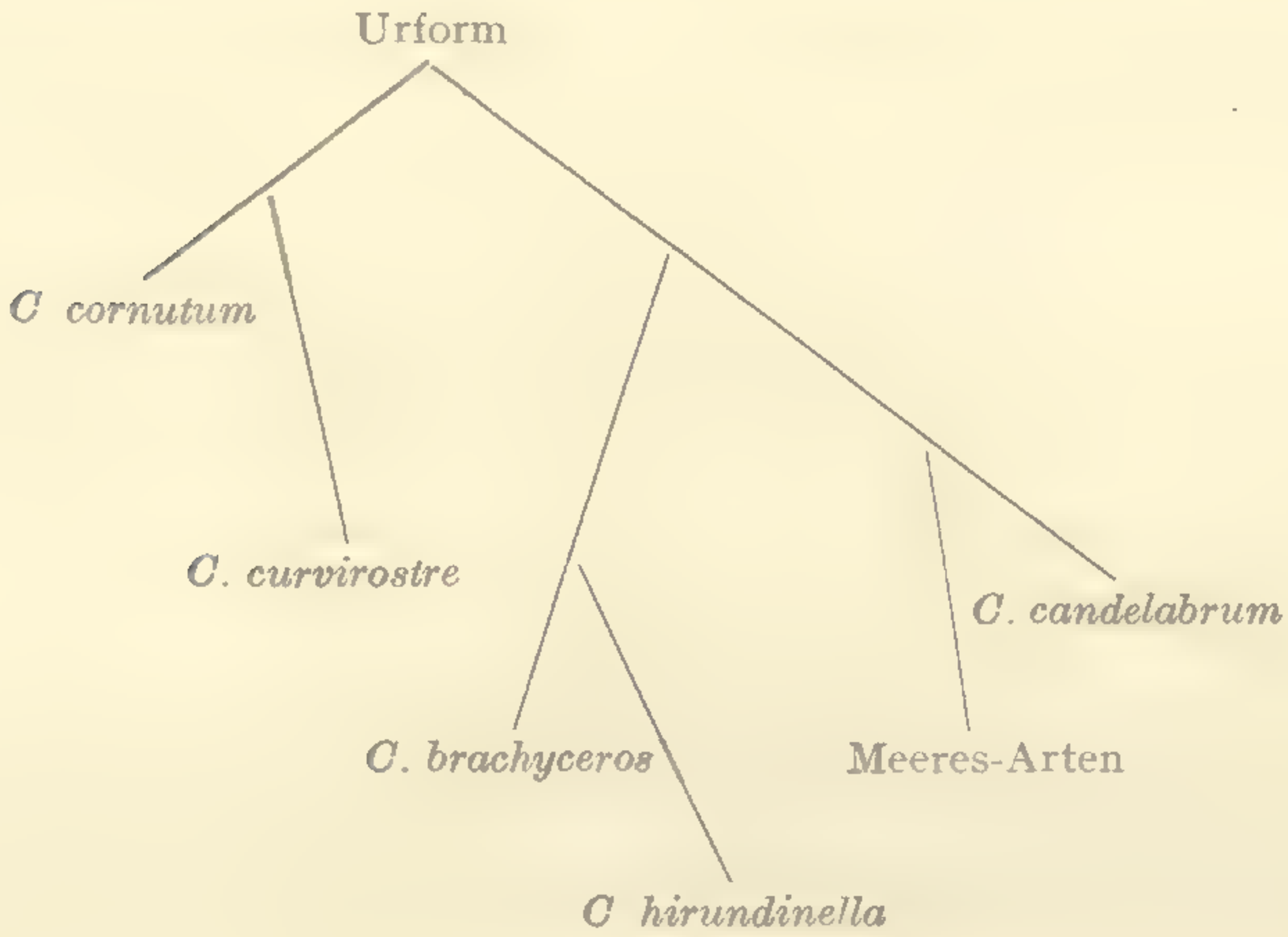
1. C. hirundinella in allen Zonen über die ganze Erdkugel, sehr lebensfähig, nach Bruno Schroeder auch im Brackwasser des adriatischen Meeres, nach E. Lemmermann auch in Buchten der Ostsee vorkommend.

2. C. cornutum liebt die gemäßigte Zone; in den Tropen bisher nicht nachgewiesen.

3. C. brachyceros, rein tropisch, sonderbarerweise bisher nur im Victoria-Nyansa-See gefunden.

4. C. curvirostre: nördliche Länder Europas, selten.

Die Abstammungsverhältnisse kleidet Vertasser in folgendes Schema:



Es ergibt sich also folgende Gruppierung:

I. Vorderhorn schief zur Querfurche auslaufend.

A. Vorderhorn kurz, die Breite der Zellen bei 85 μ

Ceratium cornutum.

B. Vorderhorn lang, die Breite der Zelle bei 103 μ

C. curvirostre.

II. Vorderhorn gerade.

A. Die Abplattung der Zelle gering, immer nur zwei Hinterhörner vorhanden.

Cobrachyceros.

B. Die Abplattung der Zelle stark, 2—3 Hinterhörner vorhanden

C. hirundinella.

Der Verfasser halt die Entwicklung des dritten Hinterhornes bei Cer. hirundinella als eine Anpassungsfähigkeit, um seine Schwimmfläche zu vergrößern und ein besseres Schwebevermögen zu erlangen. Die später vierhörnige Art wird besser ans Planktonleben angepaßt sein. **Matouschek** (Wien).

Diedicke, H. Noch einige Leptostromaceen, die Nectrioideen, Exipulaceen und Melanconieen. (Annal. mycol. XI, 1913, 528—545.)

Der Verfasser setzt seine Untersuchungen kritischer Arten fort und klärt eine große Zahl zweifelhafter Formen auf Grund der Untersuchungen des Originalmaterials auf. **G. Lindau.**

Baragiola W. I. und **Godet, Ch.** Die Vergärung des Traubenmostes unter Paraffinöl. (Zeitschr. f. Gärungsphys. IV, 1914, 81—89.)

Das Überschichten der Gärungsproben mit Paraffinöl hält die Luft und fremde Keime mit Sicherheit ab. Deshalb eignet sich diese Methodik nicht bloß für Laboratoriumsversuche, sondern auch für die Praxis. G. Lindau.

Grafe, V. und **Vouk, V.** Das Verhalten einiger Saccharomyceten zu Inulin. (Zeitschr. f. Gärungsphys. IV, 1914, 327—333.)

Die Vergarung von Inulin erfolgt in reinen Zugaben nur in wenigen Fällen, während bei Anwesenheit von natürlichen Pflanzenextrakten, namentlich wenn Laevulose zugegen ist, eine Verarbeitung in erheblichem Maße stattfindet.

G. Lindau.

Höhnel, F. v. Beiträge zur Mykologie VIII. (Zeitschr. f. Gärungsphys. IV, 1914, 207—223.)

Der Verfasser weist auf einige Versehen in der Bearbeitung der Sphaeropsideen von Diedicke hin, die er in der Kryptogamenflora der Mark Brandenburg veröffentlicht. Aber trotzdem hält er diese Bearbeitung für sehr nützlich und wertvoll.

G. Lindau.

Kloss, J. Über den Einfluß von Chloroform und Senföl auf die alkoholische Gärung von Traubenmost. (Zeitschr. f. Gärungsphys. IV, 1914, 185—193.)

Um Traubenmost längere Zeit steril aufzubewahren, setzt man Chloroform oder Senföl zu. Es handelt sich darum, die richtigen Mengen dieser Stoffe zu ermitteln, die sicher eine Entwicklung von Keimen aufhielten. Aus den Versuchen ergab sich, daß Senföl stärker wirkt als Chloroform und daß für einen Liter Most 10 Tropfen Senföl genügen, während 2 ccm Chloroform die Gärung nicht hinderten.

G. Lindau.

Kossowicz, A. Nitritassimilation durch Schimmelpilze II. (Zeitschr. f. Gärungsphys. III, 1913, 321—326.)

Die meisten vom Verfasser daraufhin untersuchten Schimmelpilze zeigten, daß sie Nitrit zu assimilieren vermögen. Allerdings dauert es bei einigen längere Zeit, ehe sich Ammoniakbildung zeigt. Einige Arten zeigten auch nach langer Versuchsdauer keine Spur von Ammoniak. G. Lindau.

Lvoff, S. Hefegärung und Wasserstoff. (Zeitschr. f. Gärungsphys. III, 1913, 289—320.)

Gewisse ausgepreßte Pflanzensäfte enthalten farblose Chromogene, die an der Luft allmählich schwarze Färbung annehmen. Gibt man Hefe hinzu und läßt unter Wasserstoff gären, so wird die Färbung allmählich unter der Wirkung der Hefe aufgehoben. Dasselbe ist auch mit Methylenblau der Fall, mit dem Verfasser experimentierte. Als Resultat seiner Versuche glaubt Verfasser eine Theorie aufstellen zu können, wonach durch enzymatische Wirkungen ein Molekül CO_2 abgespalten wird, indem zugleich auch 2 Atome Wasserstoff abgespalten werden und zwar unter Abwesenheit von Zucker aus dem gärenden Medium. Aus welchen Voraussetzungen CO_2 entsteht, bleibt noch näher zu prüfen. G. Lindau.

Maloch, F. Flora von Pilsen-Land. I. Teil. Systematik und Geographie der Arten. — (Pilsen, Selbstverlag des Autors, 1913. S. 316, 2 Landkarten. — Böhmisch.)

In seiner verdienstvollen Arbeit behandelt Verfasser die Flora der Umgebung von der Stadt Pilsen (Sudwestböhmen), eine der botanisch interessantesten Gegenden Böhmens. Nach allgemeiner Charakteristik der geographischen, geologischen, pflanzengeographischen und oekologischen Verhältnisse geht er zum Grundteil des I. Bandes seines Werkes, zur Aufzählung der gefundenen Arten, über. Bei jeder Art, die lateinisch und böhmisch angegeben ist, erwähnt er auch die Lokalitäten und die oekologische Beschaffenheit derselben, von den Synonymen nur die allerwichtigsten und bekanntesten. Den Kryptogamen widmet er im ganzen ca. 100 Seiten. Unter den Arten erwähnt er u. a. zwei neue Spezies, Septosphaeria limosae Bubák (Pleosporaceae, Sphaeriales) und Coniothecium bohemicum Bubák (Dictyosporae, Hyphomycetes), die beide nur von Autors Fundorten bekannt sind. Interessant ist der Befund der Sporen bei Septoria stemmatea (Fr.) Berk. (zum ersten Mal), ferner das Feststellen der Lichenes, Cladonia alpestris, Parmelia encausta, der Hymenomycetinea Thelephora coralloides, und zahlreichen anderen Kryptogamenarten, die zum ersten Mal für Böhmen konstatiert worden sind Das fleißige Werk des Verfassers, das in seiner Vollendung sicher eine der breitest angelegten pflanzengeographischen Monographien ist, wird sich sicher der verdienten Aufmerksamkeit seitens der Floristen und Botaniker überhaupt erfreuen können.

Jar. Stuchlík (Zürich).

Macku, J. Český houbař (Böhmische Pilze). — Promberger, Olomonc, 1913; p. 156, Abb. 182. (Böhmisch.)

Das neue Buchlein der böhmischen mycologischen Literatur enthalt in Form eines Bestimmungsschlüssels mit prazisen, kurzgefaßten aber recht charakteristischen Speziesdiagnosen die in Böhmen und Mähren wachsenden Basidiomycetes und Ascomycetes. Auf Grund sowohl älterer, Böhmen betreffender Literatur, als auch neuester mycologischer Arbeiten hat der Verfasser eine sehr brauchbare und wissenschaftlich aut der Höhe der Zeit stehende Pilztlora herausgegeben, die, namentlich durch sehr zahlreiche farbige und gewöhnliche Abbildungen auch fenster differenzialdiagnostischer Nuancen nicht nur dem praktischen Sammler aus Laienkreisen sehr willkommen sein wird, sondern auch dem fachmannischen Botaniker bei semen wissenschaftlichen Studien recht gute Dienste leisten kann; leider tehlen nur die geographischen Angaben vollständig und die oecologischen sind ganz allgemein gehalten. Sehr erwahnenswert ist die einheitliche Einteilung innerhalb der Gattung, die der Verfasser konsequent fast bei allen Gattungen durchgefuhrt hat. Die Artennamen sind bohmisch, latemisch und deutsch angegeben.

Jar. Stuchlík (Zürich).

Saccardo, P. A. Notae mycologicae. (Annal. mycol. XI, 1913, 546—568.)

Verfasser beschreibt neue Arten und gibt zu bekannten diagnostische Bemerkungen. Die Pilze stammen aus Mexiko, Canada, Dakotah, von den Philippinen, aus Mähren, Malta, Tripolis, Italien und Belgien.

G. Lindau.

Theissen, F. Über einige Microthyriaceen. (Annal. mycol. XI, 1913, 493—511.)

Verfasser gibt im Verfolg seiner Revision der Microthyriaceen Erganzungen zur Beschreibung bekannter Arten und Beschreibungen neuer Arten mit Abbildungen. Neu sind: Chaetothyrium Rickianum, Amazonia nov. gen. begrundet auf Meliola asterinoides var. psychotriae P. Henn., Thallochaete nov. gen. mit der Art Th. ingae, Myxomyriangium nov. gen. begrundet auf Saccardinula Rickii. Gleichzeitig beschreibt

der Verfasser die Dothideaceengattung Hysterostoma mit der neuen Art H. myrtorum und Lembosia modesta.

G. Lindau.

Weese, J. Über die Gattung Malmeomyces Starb. (Zeitschr. f. Gärungsphys. IV, 1914, 224—235.)

Malmeomyces und Ijuhya bezeichnet Starbäck als nahe verwandte Gattungen, die aber nicht zu den Hypocreaceen zu stellen seien. Verfasser weist nun nach, daß Malmeomyces mit Calonectria zusammenfällt, aber zu den Hypocreaceen gestellt werden muß. Auch die Henningssche Gattung Puttemansia ist zu Calonectria zu stellen.

G. Lindau.

— Studien über Nectriaceen II. (Zeitschr. f. Gärungsphys. IV, 1914, 90—132.)

In dieser Mitteilung bespricht der Verfasser die weiteren Resultate seiner monographischen Bearbeitung der Gattung Nectria. Er bespricht die nachher angeführten Arten und weist ihnen eine Anzahl von früher als selbstandig beschriebenen Spezies zu. Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden. Die abgehandelten Arten sind: Nectria peziza, suffulta, haematites, cucurbitula var. meizospora, pityrodes, erinacea und heterosperma.

G. Lindau.

Elfving, F. Untersuchungen über die Flechtengonidien. (Acta Soc. Scient. Fennicae tom. 44 n. 2. 1913). 8 Taf.

Die Tendenz der Arbeit geht dahin,die Flechtengonidien als Abkömmlinge der Pilzhyphen zu erweisen. Im I. Kapitel der Arbeit gibt Verfasser einen umfassenden objektiven Überblick über die geschichtliche Entwickelung der Frage. Heute steht ja die Beantwortung der lange Zeit als Streitobject zwischen der wissenschaftlichen Botanik und einigen Flechtenforschern der alten Schule erörterten Frage so, daß wohl kaum jemand noch an dem Dualismus des Flechtenkörpers zweifelt.

Gegen diese Tatsache führt nun der Verfasser einige Beobachtungen ins Feld, welche zeigen sollen, wie aus der Pilzhyphe die Algenzellen entstehen. Zu diesem Zweck teilt er Beobachtungen von Cystococcus-Gonidien bei Parmelia furfuracea und Physcia pulverulenta, an Trentepohlia bei Arthonia radiata, an Stigonema bei Ephebe pubescens und an Nostoc bei Peltidea aphthosa, Nephroma arcticum and Peltigera canina mit.

Er beobachtete bei jungen Hyphen von P. furfuracea, daß eine seitliche kleine Ausstulpung entsteht, die sich durch eine Wand abgrenzt. Die Ausstulpung wächst zur normalen Gonidiengroße heran, bleibt aber farblos. Die Ergrünung, was das wichtigste ware, wurde nicht beobachtet. Wenn man die Figuren betrachtet, so findet man nichts, was gegen die bisherige Ansicht spricht. Nur hat der Verfasser sehr schone genaue Zeichnungen über den Zusammenhang der Alge mit Pilzzweigen gegeben. Er sagt nun zwar, daß er nicht beweisen kann, daß bei dieser Art die Algen aus den Hyphen hervorgehen, aber gleich einige Zeilen weiter, nimmt er seine Voraussetzung als erwiesen an und behandelt dann ähnliche Dinge bei Ph. pulverulenta. Hier sollen die Gonidien innerhalb der Hyphen entstehen, aber die Figuren beweisen nichts davon. Dagegen hat er von der ersten Art sehr feine Bilder gegeben, die das Auseinanderschieben der Gonidienhauten zeigen, Bilder, wie sie bisher nicht existierten. Aber er deutet sie wieder in seinem Sinne und will das Entstehen der Algenzellen an gebüschelten Hyphenzweigen erweisen.

Bei den übrigen Arten wird es der Kritik noch viel schwerer, zu sagen, was eigentlich der Verfasser gesehen hat und es laßt sich deshalb ohne genaue Prüfung nicht entscheiden, wie er zu seinen Bildern kommt. An der Unrichtigkeit der Deutung zweifle ich keinen Augenblick.

Den hier vorgetragenen Deutungen fehlt wohl durchaus die strenge Kritik der Beobachtung, die nun einmal vorhanden sein muß, um an allgemein angenommenen Wissenschattssätzen zu rütteln. Deshalb werden die Beobachtungen kaum imstande sein, unsere heutigen Anschauungen zu erschüttern. Es ware wirklich merkwurdig, wenn bei der Reinkultur der Flechtenpilze niemals Gonidien autgetreten sein sollten, sobald sie die Fähigkeit hätten, sich an den Hyphen von selbst zu bilden. Ferner ist es sehr verdächtig, daß gerade die Ergrünung nicht gesehen worden ist.

G. Lindau.

Bottini, A. Sfagni d'Italia. (Estratto della „Webbia" di U. Martelli, Vol. IV. Parte 2a Aprile 1914. P. 387—397.)

Die Arbeit bildet einen ersten Nachtrag zu der unter gleichem Titel vom selben Verfasser im Jahre vorher (Webbia, 1913, p. 107—141) veröffentlichten Aufzahlung der italienischen Torfmoos-Standorte. In der Systematik und Nomenklatur ist der Verfasser Roell gefolgt. Neu aufgestellt und kurz charakterisiert werden Sph. brevifolium Roell v. densum Roell und Sph. mundatum Russ. v. laxum Roell. In den einleitenden Worten geht Bottini unter Bezugnahme auf die Beobachtungen von Sendtner, Milde und Paul auf die Kalkfeindlichkeit der Torfmoose ein, die er mit zwei weiteren Beobachtungen belegt.

L. Loeske (Berlin).

Cardot, J. Mousses. (Deuxième Expédition Antarctique Française (1908—1910) commandé par le Dr. Jean Charcot. Ouvrage publié sous les auspices du Ministère de l'Instruction Publique. 1913. Extrait. 30 p. in 40 et 5 planches.)

Die hier von Cardot behandelten Moose wurden von dem Botaniker der Expedition, Gain, gesammelt. Unter den 34 Arten waren 7 sowie eine Varietat für die Wissenschaft neu. Sie werden hier beschrieben als: Andreaea Gainii, Ceratodon minutifolius, Pottia Charcotii, Tortula heteroneura, Rhacomitrium substenocladum, Bryum perangustidens, Philonotis Gourdonii, Brachythecium austroglareosum v. diffusum. Der Autor ist in allen Fallen Cardot. Die Beschreibungen der neuen Formen sind lateinisch gegeben, außerdem sind die neuen Arten nach Habitus und Einzelteilen auf sehr sauber lithographierten Tafeln ausfuhrlich erlautert. Zwei der Tafeln zeigen vier antarktische Landschaftsbilder nach Photographien, die infolge ihrer tadellosen Reproduktion sehr anschaulich wirken. Sie sollen gleichzeitig Stellen uppigen Moos- oder Flechtenwuchses wiedergeben. In einem Anhang sind 26 Tort- und Laubmoose aufgezahlt, die Gain auf zwei Abstechern in die magellanische Region (Punta Arenas und Edwards Bai) gesammelt hat.

Von Halb- oder Ganz-Kosmopoliten begegnen uns in der Arbeit, die mit einer bryogeographischen Einleitung versehen ist: Distichium capillaceum, Ceratodon purpureus, Grimmia Donniana, Webera cruda, W. nutans, Bryum argenteum, Pogonatum alpinum, Polytrichum strictum, P. piliferum, Drepanocladus uncinatus (Hedw.).

L. Loeske (Berlin).

Dixon, H. N. Report on the mosses of the Abor Expedition. (Records of the Botanical Survey of India. Vol. VI. Nr. 3. Kalkutta 1914. S. 57—73 und 2 Tafeln.)

— Report on the mosses collected by Mr. C. E. C. Fischer and others from South India and Ceylon. (A. a. O., S. 74—89 und 2 Tafeln.)

Beide Arbeiten schließen unmittelbar an einander an und sind auch als Sonderdrucke ausgegeben worden. Die „Abor Hills", die zum Hymalaya gehören, liegen

an der Nordgrenze von Assam. Von den von Burkill hier gesammelten Moosen werden als neue Arten beschrieben: Symphyodon complanatus Dixon, S. scabrisetus Dixon, Cyathophorum Burkillii Dixon, Leskea perstricta Dixon, Rhynchostegiella assamica Cardot et Dixon. Die neuen Arten, sowie eine Anzahl der übrigen (es sind im ganzen 42 Laubmoose aufgeführt) sind auf den Tafeln bildlich erläutert. Bemerkenswert ist das Vorkommen von Claopodium crispulum, das bisher nur aus Japan und Formosa bekannt war. Es spricht für pflanzengeographische Beziehungen, die Dixon noch näher belegt.

Im folgenden Bericht werden als neue Arten beschrieben: Campylopus pseudogracilis, Barbella Questei, Sematophyllum cucullifolium, S. pilotrichelloides, sämtlich mit Cardot und Dixon als gemeinsame Autoren, ferner mehrere neue Varietäten, die außer den vorigen ebenfalls bildlich dargestellt sind. Bei Sematophyllum cucullifolium kommen auf der Blattoberfläche oft kleinblättrige Zwergpflänzchen (dwarf plants) vor, die aus einem kleinen Protonemahäufchen hervorgehen. Dixon konnte bisher keinen Beweis dafür erlangen, ob es sich hier um sogenannte Zwergmännchen handelt.

Die neuen Arten und Varietäten sind ausführlich beschrieben, überdies fehlt es nicht an vergleichend kritischen Bemerkungen, so daß Dixons Arbeit die Kenntnis der Bryophyten Ostasiens beträchtlich erweitert. L. Loeske (Berlin).

Evans, A. W. Hepaticae: Yale Peruvian Expedition of 1911. (Transact. of the Connecticut Academy of Arts and Sciences XVIII, 1914, p. 291—345. **With 11 fig.**)

Der Verfasser hat die auf der sogenannten „Yale Peruvian Expedition" von Harry Ward Foote gesammelten Lebermoose in der vorliegenden Schrift bearbeitet. Derselbe konnte in dieser Sammlung 31 Arten nachweisen, die 14 Gattungen angehören. Diese Arten stammen von 7 verschiedenen peruvianischen Lokalitäten: Cuzco (1 Art), Huadquiña (3), Lucma (5), Ollontaytambo (2), San Miguel (16), Santa Ana (9) und Urubamba (1). Cuzco liegt 11 500 Fuß, Urubamba Ollataytambo und Lucma zwischen 7000 und 9500 Fuß, San Miguel, Huadquiña und S. Ana 3000 bis 5000 Fuß hoch. Die Sammlung stammt demnach aus sehr verschiedenen Regionen Perus. Dieselbe enthält 3 tallöse Arten (1 Plagiochasma, 1 Marchantia und 1 Metzgeria), 9 Plagiochilae, 5 Frullaniae und 9 Lejunieae. Die übrigen 5 Arten gehören den Gattungen Lophocolea, Radula und Porella an. 6 Arten sind neu und zwar: Metzgeria scyphigera, Plagiochila Binghamiae, Pl. Footei, Pl. pauciramea, Pl. striolata und Dicranolejeunea rotundata. Auf den guten Textfigurtäfelchen sind diese neuen Arten und außerdem noch Plagiochila Guilleminiana Mont., Dicranolejeunia axillaris (Nees et Mont.) Schiffn.; Frullania gibbosa Nees, Fr. hians (Lehm. et Lindenb.) Mont. et Nees und Fr. laxiflora Spruce dargestellt. Die neuen Arten sind sehr eingehend in englischer Sprache beschrieben, bei den abgebildeten älteren Arten finden sich umfassende Bemerkungen zu den Originalbeschreibungen, bei den übrigen werden die Synonyme, die Fundorte und die bisher bekannte Verbreitung derselben angegeben. Die Abhandlung stellt einen wertvollen Beitrag zur Kenntnis der Lebermoosflora Perus dar. G. H.

Fleischer, Max. Laubmoose. Separatabdruck aus „Nova Guinea. Résultats de l'expédition scientifique Néerlandaise à la Nouvelle-Guinée." (Vol. XII, Livr. 2., E. J. Brill, Leiden. p. 109—128 in **Fol. mit 6 Tafeln.**)

In diesem Hefte sind die von Dr. A. C. de Kock im Jahre 1911 und von Dr. R. F. Janowsky im folgenden Jahre in Neu-Guinea gesammelten Moose be-

arbeitet. Als neue Arten werden beschrieben: Schlotheimia pilosa, Koningsbergeri, Vesicularia Janowskyi, Ectropothecium rufulum, goliathense, Macrothamnium hylocomioides, Brotherobryum Dekockii, diese Art zugleich als Typus einer neuen Gattung, und Sphagnum novo-guineense. Das letzte Moos hat Fleischer und Warnstorf zu Autoren, die übrigen Fleischer allein. Alle diese Arten sind auf 6 Tafeln nach Habitus und Einzelteilen in ausgezeichneter Weise abgebildet. Auffällig ist nach Fleischer die starke Verbreitung von Schlotheimia-Arten im Zentralgebirge Neu-Guineas, also von Formen einer Gruppe, die in den südamerikanischen Anden ihr Zentrum hat, was Fleischer zu der Vermutung bringt, daß zwischen diesen Erdgebieten sich früher eine große Landmasse befunden habe.

Vielleicht das in botanischer Hinsicht bemerkenswerteste Ergebnis der Arbeit ist Fleischers Beobachtung, daß bei Schlotheimia Koningsbergeri „die männlichen Zwergpflanzen bereits in den alten Kapseln keimen und sich darin zur Geschlechtsreife entwickeln."

Bemerkenswert in systematischer Hinsicht sind folgende Neuerungen Fleischers, die er in der Einleitung jedoch nur erwähnt. Die Hypnodendraceen werden vor die Bartramiaceen eingeschaltet, weil sie sich als eine höhere Entwicklungsstufe der Rhizogoniaceen darstellen, während sie mit den Hypnaceen gar keine engere Verwandtschaft zeigen. Darin ist Fleischer meines Erachtens beizustimmen. Als neue Familien werden aufgestellt: Hylocomiaceae, Amblystegiaceae, Rhytidiaceae, als neue Unterfamilie: Heterophylleae, als neue Gattungen: Clastobryella, Clastobryophilum, Acanthocladiella, Meroctenidium, Ectropothecella, Stenotheciopsis, Leptocladiella, Hylocomiastrum, Loeskeobryum. Eine Anzahl erläuternder und kritischer Bemerkungen erhöhen den Wert dieser Publikation.

L. Loeske (Berlin).

Irmscher, E. Beiträge zur Laubmoosflora von Columbien (aus Dr. O. Fuhrmann und Dr. Eug. Mayor, Voyage d'Exploration scientifique en Colombie in den Mémoires de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles, Vol. V. 1914, p. 994—1102, pl. XIX—XX).

Die behandelten Bryophyten sind von Dr. Eug. Mayor auf einer Forschungsreise durch Südamerikanisch-Columbien gesammelt worden. Der Verfasser bestimmte mit Unterstützung von Brotherus die Laubmoose, Warnstorf die Torfmoose und Stephani die Lebermoose. Es werden 19 Lebermoose, 2 Sphagnum, darunter neu Sph. Lehmannii Warnst. var. aequiporosum Warnst. n. var. und 52 Laubmoose aufgezählt, unter welchen sich folgende neue Arten finden: Dicranella macrocarpa Broth. et Irmsch., D. Mayorii Broth. et Irmsch., Trichostomum novo-granatense Broth. et Irmsch., Lepidopilum Fuhrmannii Broth. et Irmsch., Tayloria Mayorii Broth. et Irmsch., Bryum Mayorii Broth. et Irmsch., Bartramia dilatata Broth. et Irmsch., Breutelia sphagneticola Broth. et Irmsch. und Br. falcatula Broth. et Irmsch. Von den aufgeführten, früher schon bekannten Arten war Brachythecium stereopoma (Spruc.) Jaeg. bisher nicht aus Columbien bekannt.

G. H.

Timm, R. Mit Flechten von Kullen in Schweden vergesellschaftete Moose, eine Ergänzung zu der Flechtenarbeit von F. Erichsen. (Sonderdruck aus den Verh. d. Naturw. Ver. in Hamburg, 1913, p. 95—106. Mit 3 Abbildungen.)

Der Verfasser hat die Moose, die sich mit den von F. Erichsen bei Kullen gesammelten Flechten vergesellschaftet fanden, bestimmt und veröffentlicht hier das Ergebnis. Bemerkenswert sind besonders die Bemerkungen Timms zu Zygodon

Stirtonii Schimp., das sich mit Brutkörpern vorfand. Diese Art ist, ebenso wie Schistidium maritimum bildlich erläutert. Aufgezählt werden im ganzen 50 Leber- und Laubmoose. **L. Loeske (Berlin).**

Brause, G. Polypodiaceae. (Aus R. Pilger, Plantae Uleanae novae vel minus cognitae in Notizblatt des Kgl. botan. Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem Nr. 54, Bd. VI, 1914, p. 109—111.)

Der Verfasser beschreibt folgende neue Farne, welche von E. Ule auf seiner letzten Reise gesammelt wurden: Dryopteris roraimensis (Guyana), Pterozonium reniforme (Mart.) Fée var. Ulei (Venezuela) und Polypodium roraimense (Guyana). G. H.

Nakai, T. Enumeratio Filicum in insula Quelpaert adhuc lectarum. (Botan. Magazine Tokyo, XXVIII, 1914, p. 65—104.)

Der Verfasser zählt 139 Pteridophytenarten von der Insel Quelpaert auf. Neu darunter sind: Trichomanes amabile Nakai, Tr. quelpaertense Nakai, Diplazium Kodamai Nakai, Polypodium lineare Thunb. var. ramifrons Nakai und var. caudata Nakai und Lycopodium integrifolium (Matsuda) Matsuda et Nakai (syn. L. serratum var. integrifolium Matsuda). Bezüglich der Benennung der beiden Selaginellen hat der Verfasser übersehen, daß der Name S. caulescens (Wall.) Spring den Namen S. involvens (Sw.) Hieron. (non Spring) erhalten muß und S. involvens Spring non (Sw.) Hieron. identisch ist mit S. tamariscina (P. B.) Spring (vgl. hierzu Hieronymus in Hedwigia L. p. 2). G. H.

Rosenstock, E. Filices novoguineenses Keysseranae III. (Fedde, Repertorium XII, 1913, p. 524—530.)

Der Verfasser zahlt die Namen der in einer zwei Tagereisen westlich vom Sattelberge zusammengebrachten Sammlung des Missionars C. Keysser enthaltenen Pteridophyten auf und beschreibt davon folgende neue Arten und Varietäten: Cyathea albidosquamata, C. geluensis Ros. var. tomentosa, Hymenophyllum Treubii Racib. var. novoguineensis, H. geluense Ros. var. apiciflora und var. minor, Davallia viscidula Mett. var. novoguineensis, Microlepia melanorhachis, Lindsaya (Odontoloma) Foersteri, Blechnum Keysseri, Asplenium Keysseranum Ros. var. brevipes und var. obtusifolia, Aspl. varians Hk. et Grev. var. squamuligera, Diplazium atropurpureum, Dryopteris megaphylla C. Chr. var. abbreviata, Dr. pentaphylla, Dr. canescens (Bl.) var. incana, Polypodium claviter Hk. var. diversifolia, Hymenolepis spicata Presl, var. grammifolia und Lycopodium Phlegmaria L. var. brachystachya. Am Anfang findet sich noch in einer Anmerkung die Notiz, daß die in der Nova Guinea VIII, p. 726 vom Verfasser als Polypodium millefolium Bl. bestimmte Pflanze (v. Römer Nr. 1222 u. Nr. 1304) von der Blumeschen Art durch härtere Textur verschieden und von Alderwerelt van Rosenburgh brieflich an den Verfasser P. rigidifrons genannt worden ist, zu welcher neuen Art auch die von Mettenius als P. millefolium bezeichnete von Zollinger auf Java gesammelte Pflanze (Nr. 172) gehört. Ebenso findet sich am Schluß die Bemerkung, daß die vom Verfasser als Dryopteris genuflexa beschriebene Art identisch ist mit Dr. oyamensis Bak. aus Japan und China. G. H.

— Filices extremi orientis novae I. (Fedde, Repertorium XIII, 1913, p. 120—127.) II. (l. c. p. 129—135).

Es werden hier folgende neue Arten, Varietaten und Formen von Farnen beschrieben: Gleichenia chinensis, Pteris semipinnata L. f. subaequilatera und f. inaequi-

latera, Pt. dispar Kze. f. subaequilatera und f. inaequilatera, Plagiogyria adnata (Bl.) var. distans und var. angustata, Asplenium subspathulatum, Aspl. saxicola, Aspl. varians Hk. et Grev. var. Sakuraii (Japan), Aspl. longkaënse, Athyrium monticola, Ath. Clarkei Bedd. var. membranacea, Ath. iseanum (Japan), Ath. Maurei, Ath. multifidum (Japan) mit var. latisecta (Japan), var. Sakurai (Japan) und var. soluta (Japan), Diplazium japonicum var. latipes (Japan); Dipl. prolixum. Ferner in der zweiten Mitteilung: Diplazium orientale, D. maximum, Don var. brevisora, Polystichum aculeatum Sw. var. setulosa, P. amabile (Bl.) var. chinensis, P. nipponicum (Japan), P. (Cyrtomium) pachyphyllum, Dryopteris japonica (Bak.) var. elongata, Dr. mariformis, Dr. erythrosora (Eat.) var. Cavaleriei, Dr. submarginata, Dr. subtripinnata (Mig.) var. Sakurai (Japan), Dr. aristulata, Aspidium polysorum, Polypodium amoenum Watt var. pilosa, P. longkyënse, P. superficiale Bl. var. attenuata P. Cavaleriei. Diejenigen neuen Formen, bei welchen das Vaterland nicht angegeben ist, stammen aus China und sind meist von P. Cavalerie einige auch von P. Maire gesammelt worden. Die japanischen sind von Dr. Sakurai gesammelt worden. G. H.

Rosenstock, E. Filices sumatranae novae. (Fedde, Repertorium XIII, 1914, p. 212—221.)

Enthält die Beschreibungen neuer Pteridophytenformen, welche aus Sammlungen von Dr. med. Johannes Winkler und W. Grashoff stammen. Ersterer sammelte im westlichen Teile der Bataklander etwa 200 Arten, letzterer in Padangpandjang an der Westküste Sumatras etwa 60 Nummern. Die als neu beschriebenen Arten, Varietäten und Formen sind folgende. Gleichenia linearis (Burm.) var. inaequalis und var. tetraphylla, Alsophila apiculata, Trichomanes Foersteri, Davallia solida Sw. forma tomentella, Lindsaya pectinata Bl. forma dimorpha und f. truncatiloba, L. orbiculata Mett. var. sumatrana, Plagiogyria sumatrana, Asplenium scalare, Aspl. Grashoffii, Diplazium Grashoffii, Phyllitis Grashoffii, Dryopteris aureo-viridis, Dr. Batacorum mit var. Winkleri, Dr divergens, Dr. polita, P Winkleri, P persicifolium, Desv. var. Mettenii, P pyrrhotolium Goldm. var. sumatrana, P. Batacorum, P. papilligerum und P. angustato-decurrens. G. H.

Woynar, H. Bemerkungen über Farnpflanzen Steiermarks. (Mitteil. d. naturw. Vereines für Steiermark, Bd. 49, Jahrg. 1912, Graz. 1913, p. 120—200).

Die Arbeit enthält eine große Zahl von Notizen, die Nomenklatur und Synonymik betreffend, die recht kritisch und gewissenhaft ausgearbeitet wurden. Auf diese hier einzugehen ist gar nicht möglich. Damit hängen auch Erweiterungen und Änderungen in der Diagnose einzelner Formen und Hybriden zusammen. Hierbei leitete den Verfasser der Gedanke, auf die oft recht schwache Begründung mancher Namen und Änderung hinzuweisen, sowie auf wenig konsequentes Vorgehen. In Steiermark bemerkte Verfasser auch folgende neue und seltene Bastarde: Asplenium adulterinum × trichomanes (genannt × A. trichomaniforme), A. cuneifolium × viride, Dryopteris cristata × spinulosa, Polystichum Braunii × lobatum (= × P. Luerssenii Hahne 1904), P. aculeatum × Braunii (× P. Wirtgeni Hahne 1904). Diese werden eingehender beschrieben. Matouschek (Wien).

Geisenheyner, L. Noch einige neue oder seltenere Zooceciden, besonders aus der Mittelrheingegend. 3 Textfig. (Jahrbücher d.

Nassauisch. Vereins f. Naturkunde, 66. Jahrg. Wiesbaden 1913, p. 147—169.)

Als Helminthocecidien sind folgende beschrieben worden: auf Aira caespitosa L. (Stengelgalle, Erreger?), auf Crepis biennis (Stengel angeschwollen, verbogen, Älchen bemerkt), Hieracium auricula L. (kugelige Stengelgalle), H. calodon Tausch (das gleiche), H. praecox und H. arenarium Sch. Bip. (seltsame Deformation), Jasione montana (Stengelverkrümmungen), Silene nutans (Stengelverbildungen), Apera spica venti (Verkurzung und Verdrehung der Rispenäste). — Hemipterocecidien sind: Auf Alliaria officinalis Andrz. (weicher Blattgrund, Zusammenrollung; erzeugt durchs das Saugen von Aphrophora spumaria), Amygdalus nana (Triebspitzengalle), Asperula cynanchica (Blattrand umgebogen; Erreger eine Psyllide), Ballota vulgaris (Aphide als Erreger der Blattgallen), Betula papyracea Ait. (Kräuselung der Blätter), Calamintha acinos Cl. (das gleiche), Caragana arborescens Lam. (Triebspitzendeformation), **Cerastium arvense (Blattgalle), Chaerophyllum bulbosum** (Krummung der Blattfiedern), Epilobium roseum Schreb. (Triebspitze deformiert, neu, Erreger vielleicht Aphis epilobii Kalt.), Galeopsis angustifolia Ehrh. (Blattrollung), Galium silvestre Poll. und G. Boconei All (hautenartige Zusammenballung der Inflorescenz), Hippophae rhamnoides (Blattgalle), Oenothera biennis (verbildete Blatter, Erreger **Aphrophora spumaria), Picea pungens Eng. (Erreger Adelges strobilobius Kalt. und A. abietis L.), Polygonum** convolvulus (Blattrandgalle), Potentilla verna (Blattstielverdickung), P. tormentilla Schrk. (die gleiche Coccidengalle), Prunus triloba (Blattrandgalle), Ribes sanguineum (starke Vergallung durch Aphis **grossulariae Kalt.), Saponaria officinalis** (Blätter bilden fast eine Rosette, Erreger **Aprophora spumaria), Scandix pecten** Veneris (bogenartige Krummung der unreiten Früchte), Spiraea filipendula L. (Bluten und unreite Fruchte verkurzt und verkrummt), Staphylea trifoliata (Blattrandgalle), Stephanandra Tanakae Fr. et Sav. (Blattgalle).

Phytoptocecidien: auf Celtis Tournefortii Lam. (knorpelige Blattrandeinrollung), Viburnum Lantana (weiße Erineum-Flecken), Tanacetum corymbosum (tiefe und unregelmäßige Zerteilung der Triebe), Silene otites (Blattvergrunung und Durchwachsung), Spiraea ulmaria (im Habitus einem vom Winde zerrissenen Exemplare ähnlich), Leontodon autumnalis (Vergrunung des Köpfchens, oft auch Köpfchen 2. Grades auf Stielen), Clinopodium vulgare (dichtwollige Behaarung), Campanula rotundifolia (starke Blattrollung), Carpinus caroliniana Walt. (Erineum unten und oben auf dem Blatte).

Dipterocecidien: auf Barbaraea stricta und intermedia (neue Wirte fur die Gallmucke Dasyneura sisymbrii Schrk.), Betula papyracea (Fruchtgallen von Oligotrophus betulae W.), Campanula rapunculus (Endblute in Galle verwandelt, Erreger Perrisia rapunculi J. J. Kieffer), Crepis biennis (an Kladomanie grenzende Verzweigung und Korollen röhrentörmig, Achaenen durch eine Mucke auch vergallt), Galium verum (Stengelgalle, im jugendlichen Stadium eine grüne Spitze zeigend), Knautia arvensis Coult (Triebspitzendeformation), Peucedanum cervaria Cass. Fiederteile deformiert, Spindel verkurzt), Peuc. alsaticum (neuer Wirt **für Lasioptera carophila F. Löw.).**

Coleopterocecidien: auf Althaea hirsuta (rübenartig verdickte Wurzel), Crepis setosa Hall. (Verkürzung der Internodien), Geum urbanum (Stengelgalle).

Die meisten der Gallen sind neu, sie werden genau beschrieben.

Matouschek (Wien).

Müller, H. C. und **Molz, E.** Versuche zur Bekämpfung des Roggenstengelbrandes (Urocystis occulta). (Deutsche Landwirtsch. Presse 1914, Nr. 13.)

Aus den Versuchen geht hervor, daß sich der Pilz leicht durch die bekannten Beizmittel (Kupfervitriol und Formaldehyd), sowie durch die Heißwassermethode bekämpfen läßt. G. Lindau.

— Versuche zur Bekämpfung der durch Pleospora trichostoma hervorgerufenen Streifenkrankheit der Gerste. (Deutsche Landwirtschaftl. Presse 1914, Nr. 17.)

Die Infektion mit dem Pilze erfolgt bereits bei den Keimlingen. Es hat sich am besten bewährt das Beizen mit einer $^1/_2$proz. Kupfervitriollösung, auch eine Behandlung mit heißem Wasser oder die Kombination beider Methoden hat guten Erfolg gegeben. Dagegen hat die Formaldehydbehandlung unbefriedigende Ergebnisse gehabt. G. Lindau.

— Über den Steinbrand des Weizens. (Fühlings landw. Zeit. 1914, Heft 6.)

Mitteilung der Versuche zur Bekämpfung des Steinbrandes bei Winterweizen und des Stein- und Flugbrandes bei Sommerweizen. Ein möglichst spätes Aussäen trägt schon viel zur Verhütung des Befalles bei. G. Lindau.

Molz, E. Über den Zuckerrübenbau auf der Azoreninsel S. Miguel. (Deutsche Landwirtsch. Presse 1914, Nr. 21, 23.)

Verfasser bereiste zum Studium der Krankheiten der Zuckerrüben diese Insel und teilt seine Beobachtungen über die schädigenden Pilze und Tiere mit. Daran werden Bemerkungen über die Bekämpfung geknüpft, die auch für unser Klima Bedeutung haben. G. Lindau.

Schander, R. Durch welche Mittel treten wir der Blattrollkrankheit und ähnlichen Kartoffelkrankheiten entgegen? (Fühlings landw. Zeit. 1914, Heft 7.)

Verfasser behandelt aus der Gruppe der Blattrollkrankheiten nur diejenige, die er auf eine Konstitutionserkrankung, also nicht auf Parasiten zurückführt. Zur Vermeidung derartiger Krankheiten empfiehlt er die möglichst sorgfältige Heranzüchtung geeigneter Sorten durch den Züchter und die sorgfältige Auswahl des Saatgutes von seiten des Kartoffelbauers. Er zeigt im einzelnen, wie er sich die Melioration einer Sorte denkt und bespricht die Mittel, die zum Erfolg führen.

G. Lindau.

— Einführung von Musterbeispielen zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten in den Provinzen Posen und Westpreußen. (Mitteil. der Deutsch. Landw.-Ges. 1914.)

Verfasser bespricht hier, wie er sich das Zusammenarbeiten der Pflanzenschutzstellen mit den praktischen Landwirten denkt und macht eine Reihe bemerkenswerter Vorschläge dazu. G. Lindau.

B. Neue Literatur.

Zusammengestellt von C. Schuster.

I. Allgemeines und Vermischtes.

Anonymus. Emilio Levier. (Acta Horti Bot. Univ. imp. Jurjev. XIV 1914, p. 324—328, 1 Portr.)

Aranzadi, T. de. Don José Arechavaleta y Balpardo (27 Septiembre de 1838—16 de Junio de 1912). (Bol. de la R. Soc. Esp. Hist. Nat. XIII [1913], p. 528—545.)

Behrens, J. Altred Fischer. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913] 1914, p. (111)—(117).)

Brandt, R. Über einen neuen an jedes Mikroskop anzubringenden elektrischen Heizapparat. (Zeitschr. Wiss. Microsc. XXX [1914], p. 479.)

Briosi, G. Cenno sopra Francesco Ginanni. (Atti Ist. Bot. Univ. Pavia XIII [1914], p. III—VII.)

Casares, Ant. Edouard Bornet. (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo XIII [1913], p. 490—493.)

Cavers, F. Chondriosomes (Mitochondria) and their Significance. (New Phytologist XIII [1913], p. 170—180.)

Costantin, J. Philippe van Tieghem 1839—1914. (Ann. Sci. nat. Bot. IX. Sér. XIX [1914], p. I—VIII, avec portrait.)

Degen, A. v. † Dr. Eugen von Halácsy 1842—1913. Ein Nachruf. (Ungar. Botan. Blätter XIII [1914] 3—9, Magyarisch 10—17, mit Portrait.)

Denison, W. In Memory of William West (1848—1914). (Journ. of Bot. LII [1914], p. 161—164, with Portrait.)

De Toni, G. B. In Memoria di Paolo Petit. (La Nuov. Notarisia XXV 1914, p. 78—91.)

De Wildemann, E. Théophile Durand, Directeur du Jardin Botanique de l'État 8. Novbr. 1904—12 Janvier 1912. Bull. Jard. Bot. de l'État Bruxelles IV [1914], p. I—XIX.)

Donau, Julius. Fortschritte der Mikrochemie im Jahre 1913. (Mikrokosmos VII [1913/14], p. 250—257.)

Fischer, H. Adolf Engler zum 70. Geburtstage. (Gartenflora LXIII 1914, p. 185—189, Abb. 25.)

Franz, V. Die neuere Dunkelfeld- und Ultramikroskopie. (Mikrokosmos VII 1913/14, p. 201—204, 218—222.)

Galloway. B. T. Pierre, Marie, Alexis Millardet (1838—1902). (Phytopathology IV (1914], p. 1—4, 1 Pl.)

Garnier, R. et **Laronde, A.** Contributions à la géographie cryptogamique du Valais (Suisse) (suite). (Rev. sci. Bourbonn. et C. France XXVII 1914, p. 50—60 à suivre.)

Gatterer, H. Ein selbstangefertigter Mikroskoptertisch. (Mikrokosmos VII 1913/14, Beiblatt, p. 240, 1 Abb.)

Gothan, W. H. Potonié. (Mit Bildnis). (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI 1913, 1914, p. (127)—(136).)

Günther, Hanns. Das Reichertsche Vergleichsokular. (Mikrokosmus VII 1913/14, p. 301—303, 3 Abb.)

— Zwei praktische englische Mikroskope. (Mikrokosmos VIII 1914/15, Beiblatt, p. 30—32, 3 Abb.)

Guth, Gustav. Mikrophotographie mit Flachkameras. (Mikrokosmos VII [1913/14], p. 273, 1 Abb.)

Hanitsch, R. Letters of Nathaniel Wallich relating to the establishment of Botanical Gardens in Singapore. (Journ. Straits Branch Roy. Asiat. Soc. [1913], p. 39—48.)

Haupt, Kurt. Die Selbstanfertigung eines Zeichentisches für das Mikroskop. (Mikrokosmos VII [1913/14], p. 239, 1 Abb.)

— Die Selbstanfertigung eines Mikrotoms. (Mikrokosmos VII [1913/14], Beiblatt, p. 197—199, 4 Abb.)

Heimerl, A. Johannes Lütkemüller. Mit Porträt. (Verhandl. zoolog.-bot. Ges. Wien LXIV [1914], p. 122—139.)

Hemmendorff, Ernst. In Memoriam. Th. M. Fries * 28/X 1832, † 29/III 1913. (Svensk. Bot. Tidskr. VIII [1914], p. 109—129, 1 Taf. und Fig. 1—7.)

Henneberg, W. und **Bode, G.** Die Gärungsgewerbe und ihre naturwissenschaftlichen Grundlagen. (Wissenschaft und Bildung Nr. 110, Leipzig 1913, 128 pp. 16°.)

Hirsch, Wilh. Winke für mikrobiologische Schülerübungen. Berichte aus der Praxis des Unterrichts. (Mikrokosmos VIII [1914/15], p. 5—7, 51—52.)

Hulth, J. M. Förteckning öfver af Th. M. Fries utgifna Skrifter. (Svensk Bot. Tidskr. VIII [1914], p. 130—146.)

Kanngießer, F. Paul Ascherson. Ter nagedachtenis. (De Natuur XXXIV [1914], p. 33—34, 1 Portr.)

Koch, Alfred. Über die Einwirkung des Laub- und Nadelwaldes auf den Boden und die ihn bewohnenden Pflanzen. (Centralbl. f. Bakt. usw. XLI [1914], p. 545—572, Taf. I—IV.)

Krüss, Paul. Ein einfacher Mikroprojektions-Apparat. (Mikrokosmos VIII [1914/15], Beiblatt p. 55—56, 2 Abb.)

Lehmann, H. Das Luminescenzmikroskop, seine Grundlagen und seine Anwendungen. (Zeitschr. Wiss. Mikrosk. XXX [1914], p. 417—470.)

Lindner, Paul. Eigenartige Lebensgemeinschaften. (Mikrokosmos VIII [1914/15], p. 1—3, 3 Abb.)

Lippmann, O. von. Zur Nomenklatur der Enzyme (Chem. Ztg. XXXVIII [1914], p. 81.)

Magnus, P. Gustav Herpell. — Nachruf. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913] 1914, p. (80)—(102).)

Mameli, Eva e **Pollacci, Gino.** Ricerche sull' assimilazione dell' azoto atmosferico nei vegetali. (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia e Lab. crittog. ital. 2 Ser. XIII [1914], p. 351—354.)

Metzner, P. Die Selbstanfertigung einer Polarisationseinrichtung für das Mikroskop. (Mikrokosmos VII [1913/14], Beiblatt p. 235—239, 8 Abb.)

Murr, J. Der Fortschritt der Erforschung der Phanerogamen- und Gefäßkryptogamenflora von Vorarlberg und Liechtenstein in den Jahren 1897—1912. (50. Jahresber. Landesmus. Ver. f. Vorarlberg [1914] 20 pp.)

Nichols, George E. Oscar Dana Allen. (The Bryologist XVII [1914], p. 30.)

Oswald, A. Eine praktische Zentriervorrichtung für mikroskopische Präparate. (Mikrokosmos VII [1913/14], Beiblatt p. 240, 1 Abb.)

Pelourde, F. Paléontologie végétale: Cryptogames cellulaires et vasculaires. (Paris 1914, 400 pp., 80 figs. 8°.)

Plaut, M. Eine Präparatenverschlußkanne. Venezianisches Terpentin als Deckglaskitt. (Zeitschr. f. Wiss. Mikrosk. XXX [1914], p. 476—478.)

Porter, C. E. El doctor José Arechavaleta. Bol. Mus. Nac. Chile IV [1912], p. 216—218.)

Rechinger, Karl. Beiträge zur Kryptogamenflora der Insel Korfu nebst einigen Standorten von der albanischen Küste. (Verhandl. k. k. zool.- bot. Ges. Wien LXIV [1914], p. 140—144.)

Rosenberg, Otto. Bengt Lidforss. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913] 1914, p. (118)—(125).)

— Bengt Lidforss, * 15./X. 1868, † 23./IX. 1913. (Svensk Bot. Tidskr. VIII [1914], p. 147—152, 1 Portr.)

Rusby, H. H. Addison Brown. (Torreya XIV [1914], p. 1—2.)

Stone, G. E. An outline of some of the topics covered by the department of vegetable physiology and pathology since its inception. (Massachusetts Sta. Rept. [1912], p. 97—101.)

Toni, G. B. de. In memoria di Paolo Petit. (Nuov. Notarisia XXVIII [1914], p. 78—91.)

Tubeuf, C. v. Impfdosen und Impfbüchsen. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtsch. XII [1904], p. 349—352, 2 Abb.)

Veprek, Ludwig. Die Albrechtsche Umbettungsmethode und die Paraffin-Schnelleinbettung nach Albrecht. (Mikrokosmos VII [1913/14], p. 177—180.)

Vectergren, Tycho. Mårten Sondén *10./III. 1846, †20./V. 1913. (Svensk. Bot. Tidskr. VIII [1914], p. 153—158, 1 Portr.)

Wehner, C. Die „Kritischen Bemerkungen" des Herrn R. Falck. (Mykol. Centralblatt IV [1914], p. 161—165.)

Welten, Heinz. Sind die Protozoen unsterblich? (Mikrokosmos VII [1913/14], p. 139 bis 141, Illustr.)

Wittmack, L. Paul Ascherson. Mit Bildnistafel. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1913] 1914, p. (102)—(110).)

Witz, H. Die Selbstanfertigung eines einfachen Zeichenapparates für das Mikroskop. (Mikrokosmos VII [1913/14], Beiblatt p. 299—300, 3 Abb.)

Wolff, Max. Ein Zentrifugenstempel zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten. (Mikrokosmos VII [1913/14], p. 300—301, 1 Abb.)

Wychgram, Engelhard. Die Selbstanfertigung einer einfachen Zeichenvorrichtung. (Mikrokosmos VIII [1914/15], Beiblatt, p. 29—30, 2 Abb.)

II. Myxomyceten.

Bisby, Guy, R. Some observations on the formation of the capillitium and the development of Physarella mirabilis Peck and Stemonitis fusca Roth. (Americ. Journ. of Botany I [1914], p. 274—288, Pl. XXIV.)

Cotton, A. D. The genus Atichia. (Kew Bull. 1914, p. 54—63.)

Harper, R. A. Cleavage in Didymium melanospermum (Pers.) Macbr. (Amer. Journ. of Bot. I [1914], p. 127—144, 2 Pls.)

Jahn, E. Schnee- und Winter-Myxomyceten. (Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg LV [1913], p. [19]—[22].)

Lister, Gulielma. Mycetozoa from Arosa, Switzerland. (Journ. of Bot. LII [1914], p. 98—104.)

— Mycetozoa found during the fungus foray at Haslemere. (Transact. British Mycol. Soc. V [1914], p. 221—223.)

Macbride, T. H. Mountain Myxomycetes. (Mycologia VI [1914], p. 146—149.)

Meylan, Ch. Remarques sur quelques espèces nivales de Myxomycètes. (Bull. Soc. Vaudoise Sci. nat. 5 Sér. L [1914], p. 1—14.)

Pollacci, G. Studi citologici sulla Plasmodiophora Brassicae Wor. e rapporti sistematici coi parassiti della rabbia e del cimurro dei cani. (Atti Ist. Bot. Univ. Pavia XV [1914], p. 1—31.)

Schwartz, E. J. The Plasmodiophoraceae and their Relationship to the Mycetozoa and the Chytrideae. (Ann. of Bot. XXVIII [1914], p. 227—240, Pl. XII.)

III. Schizophyceten.

Aumann. Über die Brauchbarkeit der porösen Tondeckel für Bakterienkulturschalen. (Centralbl. f. Bakt. usw. Abt. I. LXXII [1913], p. 398—399.)

Barendrecht, H. P. Enzymeffect, factures and theory. (Biochem. Journ. VII [1913], p. 549—561.)

Barladean, A. G. Biologische Prüfung des destillierten Wassers auf Reinheit. (Pharm. Zentralh. LIV [1913], p. 1035.)

Barthel, Chr. Die Einwirkung organischer Stoffe auf die Nitrifikation und Denitrifikation im Ackerboden. (Zeitschr. f. Gärungsphysiol. IV [1914], p. 11—48.)

Basten, J. Zur Methodik der Untersuchung der Bakterienflora des Säuglingsstuhlganges. (Zeitschr. f. Hygiene und Infektionskrankheiten LXXVII [1914], Hett 2, mit 1 Tafel.)

Belonovsky, G. D. Sur la prolongation de la vitalité du Bacille bulgare. (Compt. Rend. Soc. Biol. LXXV [1913], p. 374—376.)

Beintker, E. Die bakteriologische Typhusdiagnose. (Mikrokosmos VII [1913/14], p. 132—135.)

— Ein vereinfachtes Verfahren zur Herstellung von Bakterien-Nährböden. (Mikrokosmos VII [1913/14], p. 281—282.)

Berthelot, A. Recherches sur la Flore intestinale nouvelles données expérimentelles sur le rôle pathogène de certaines associations microbiennes. (Ann. Inst. Pasteur XXVIII [1914], p. 121—131.)

Bornand, M. Contribution à l'étude du Bacterium salmonicida. (Centralbl. f. Bakt. usw. LXIII 1 Abt. [1914], p. 355—358.)

Bottomley, W. Microbes to „speed-up" plants. (Bot. Journ. II [1914], p. 218—222, ill.)

Brandt, Rudolf. Beitrag zur Kenntnis der Morphologie oxydierender Bakterienfermente. (Centralbl. f. Bakt. usw. I. Abt. LXXII [1913], p. 1—22, 1 Taf.)

Broquin-Lacombe, A. Sur un caractère différentiel entre Bacillus mesentericus niger et Bacillus lactis niger. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXV [1913], p. 598—600.)

Brulé. La stérilisation de l'eau par les rayons ultra-violets et son application en pratique chirurgicale. (Rev. d'année XXXIV [1914], p. 178—180.)

Burrill, T. J. Bacillus amylovorus vs. amylivorus (Phytopathology IV [1914], p. 31.)

Christie, William, Wallace. Water its purification and use in the industrie. (London 1913, 219 pp. 8°.)

Cohendy, Michel et **Wollmann, Eugène.** Expériences sur la vie sans microbes. Elevage aseptique de cobayes. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome 158 [1914], p. 1283—1284.)

Cruveilhier, Louis. Traitement de la blennorragie par la méthode des virus-vaccins sensibilités. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris Tome 158 [1914], p. 1284—1287.)

Cunningham, Andrew. Note on the plate method for enumeration of bacteria. (Journ. of Hyg. XIII [1914], p. 433—437.)

Detre, L. Die Milch als Trägerin von Infektionen. (Milchwirtsch. Zentralbl. XLIII [1914], p. 143.)

Ebert, F. A. Über Wassersterilisierung mittels ultravioletter Strahlen des Quecksilberdampflichtbogens. (Gesundheits-Ingenieur XXXVII [1914], p. 170—171, 5 Fig.)

Eisenberg, Ph. Untersuchungen uber die Variabilität der Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. usw. I. Abt. LXXIII [1914], p. 81—123, 449—488.)

Evans, Alice, C., Hastings, E. G. and **Hast, E. B.** Bacteria concerned in the production of the characteristic flavor in Cheese of the Cheddar Type. (Journ. Agricult. Research II [1914], p. 167—192.)

Faber, F. C. v. Die Bakteriensymbiose der Rubiaceen. (Erwiderung und ergänzende Mitteilungen.) (Jahrb. f. wiss. Botanik LIV [1914], p. 243—264, 3 Textfig.)

Ferber, Fritz. Beiträge zur Biologie der nur auf kulturellem Wege nachweisbaren Flagellaten des Rinderblutes. (Zeitschr. f. Hygiene LXXVI [1913], p. 193—208.)

Flu, P. C. Over varieties en mutaties by mikroorganismen. (Natuurk. Tijdschr. voor Nederl.-Indie LXXII [1913], p. 165—177.)

Fortineau, Louis et **Charles.** Essais de traitement du charbon bactéridien par les injections de cultures pyocynamiques stérilisées. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris T. 158 [1914], p. 1035—1037.)

Franzen, H. Beiträge zur Biochemie der Mikroorganismen. IX. Über den Nährwert verschiedener Zuckerarten und Aminosäuren für Bacillus prodigiosus. (Zeitschr. physiol. Chemie XC [1914], p. 311—354.)

Fuhrmann, F. Über Nahrungsstoffe der Leuchtbakterien. (Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, 85. Vers. Wien Sept. 1913, 2. Teil, Naturwiss. Abt. Leipzig 1914.)

Gabathuler, A. Ein Beitrag für Yoghurtkontrolle. (Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene XXIII [1913], p. 368.)

Gärtner. Über den gegenwärtigen Stand der neuen Methoden zur Sterilisierung von Trinkwasser. (Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. LVI [1913], p. 781—788, 813—816, 3 Tab.)

Graaff, W. C. de und **Schaap, A.** Die Zersetzung der Milchproteïne durch die Milchsäurebakterien. (Annales des Falsifications VI [1913], p. 639—645.)

Gratz, O. und **Vas, K.** Die Mikroflora des Liptauer Käses und ihre Rolle beim Reifen und Scharfwerden desselben. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLI [1914], p. 481—545. Mit 1 Textkurve.)

Greaves, J. E. A study of the bacterial Activities of virgin and cultivated Soils. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLI [1914], p. 444—459.)

Green, H. H. Investigations into the Nitrogen Metabolism of Soil. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLI [1914], p. 577—608.)

Grey, E. C. The enzymes which are concerned in the decomposition of glucose and mannitol by Bacillus coli communis. (Proc. R. Soc. London B. LXXXVIII [1914], p. 472—484, 1 Fig.)

— The decomposition of formates by Bacillus coli communis. (Ibidem LXXXVIII [1914], p. 461—471, 1 Fig.)

Griffith, B. M. The lime sulphur bacteria of the genus Hillhousia. (Ann. of Bot. XXVII, p. 83—91, 1 Plate.)

Grimmer, W. Beiträge zur Kenntnis der Fermente der Milchdrüse und der Michl. [Habilitationsschrift.] (Biochem. Zeitschr. LIII [1913], p. 429 ff.)

Hanzawa, J. Einige Beobachtungen über Stickstoff-Bindung durch Azotobacter in stickstoffarmen und in stickstoffreichen Substraten. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLI [1914], p. 573—576.)

Harding, H. A. o. a. The effect of certain dairy operations upon the germ content of milk. (Bull. Newyork Agr. Exp. Stat. No. 365 [1913], p. 197—233.)

Hart, E. B., Hastings, E. G., Flint, E. M. and **Evans, Alice, C.** Relation of the action of certain bacteria to the ripening of cheese cheddar type. (Journ. Agricult. Research, Washington II [1914], p. 193—216.)

Hassenforder, J. J. Contribution à l'étude des „Microbes spirales" de l'intestin et de leur rôle pathogène. (Lyon 1913. 148 pp. 8°.)

Henneberg. Wie ist bei der Einsäuerung der Kartoffeln zu verfahren und welche Einrichtungen sind dazu nötig? Mikrobiologische Grundsätze. (Zeitschr. f. Spiritusindustrie [1914], p. 141.)

Henri, Mme. Victor. Étude de l'action métabiotique des rayons ultraviolets. Production de formes de mutation de la bactéridie charbonneuse. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris T. 158 [1914], p. 1032—1035, Pl. I.)

Herbst, Johannes. Zum Nachweise von Typhusbazillen im Wasser durch Fällungsmethoden. (Diss. med. Rostock 1913, 8°.)

Herelle, F. d'. Le coccobacille des sauterelles. (Ann. Inst. Pasteur XXVIII [1914], p. 280—328, ill., p. 387—407.)

Hewlett, R. T. Mutations of Bacteria. (Nature XCIII [1914], p. 193—194, 3 Fig.)

Hiltner, L. Über das Vorkommen von Milzbrandkeimen in Futtermitteln, insbesondere in Fischmehlen. (Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz XII [1914], p. 26—28.)

Holmes, Major J. D. E. A Description of the Imperial Bacteriological Laboratory, Muktesar, its work and products. 48 pp. 34 Pl. Calcutta 1913.

Hoover, Charles, P. and **Scott, B. D.** Sterilization of water mains polluted by sewage. (Engineering Rec. LXVII [1913], p. 394—395.)

Hutchinson, C. M. Report of the Imperial Agricultural Bacteriologist. (Report Agricult. Research Institute and College, Pusa. 1912—13 [Calcutta 1914], p. 84—92.)

Isabolinsky, M. und **Smoljan, L.** Über die Wirkung einiger Anilinfarbstoffe auf Bakterien. Nebst einem Beitrag über die Farbstoffestigkeit der Bakterien. (Centralbl. f. Bakteriol. usw. I. Abt. LXXIII [1914], p. 413—427.)

Keil, F. Beiträge zur Physiologie der farblosen Schwefelbakterien. (Dissert. Halle [1912], 38 pp. 8°.)

Kellermann, Karl, F. Relation of Bacterial Transformations of Soil Nitrogen to Nutrition of Citrous Plants. (Journ. Agric. Research Vol. II [1914], p. 101—113, 7 Fig. 5 Tables.)

Kellerman, K. F. and **Smith, N. R.** The Absence of Nitrate Formation in Cultures of Azotobactes. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XL [1914], p. 479—482, 1 Textfig.)

Kerbosch, M. Yoghurt. (Teysmannia XXV [1914], p. 1—14, 4 Fig.)

Klaeser, M. Die Reduktion von Nitraten zu Nitriten und Ammoniak durch Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt XLI [1914], p. 365—430, 10 Textfig.)

Klein, Josef. Über die sogenannte Mutation und die Veränderlichkeit des Gärvermögens bei Bakterien. (Diss. med. Bonn 1913, 8°.)

Koschmieder, H. Filtration und Sterilisation des Badewassers in den Schwimmbädern. (Städte-Ztg. X [1913], p. 546.)

Lebailly, C. Sur les spirochètes de l'intestin des oiseaux. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXV [1913], p. 389—391.)

Lemmermann, O. und **Wichers, Jhr. L.** Verlauf der Denitrifikation in Böden bei verschiedenem Wassergehalt. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLI [1914], p. 608 bis 625.)

Lipman, C. B. and **Burgess, P. S.** Antagonism between Anions as affecting Soil Bacteria. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLI [1914], p. 430—444.)

Lockett, W. T. Oxydation of thiosulfate by certain Bacteria in pure culture. (Proc. Roy. Soc. London Bot. LXXXVII [1914], p. 441—444.)

Löhnis, F. Bodenbakterien und Bodenfruchtbarkeit. (Berlin, Gebr. Borntraeger 1914, VIII u. 70 pp. 8°.)

Löhnis, F. and **Green, H. H.** Methods in Soil Bacteriology VII. Ammonification and Nitrification in Soil and Solution. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XL [1914], p. 457—479.)

Lumia, C. Azione dei concimi minerali sull' attività di alcuni microorganismi del terreno. (Atti R. Accad. Lincei Roma 1. Sem. XXIII [1914], p. 738—746, 1 Fig.)

Lumière, Auguste et **Chevrotier, Jean.** Quelques considérations nouvelles à propos des cultures de gonocoques. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris. Tome 158 [1914], p. 1287—1288.)

— Sur la vitalité des cultures de gonocoques. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, Tome 158 [1914], p. 1820—1821.)

Luxwolda, W. De bakterien-flora van het vleesch en de vleeschlymphklieren by 62 kalveren met septichaemische verschynselen. (In Tft. v. veeartsijkunde, dl. 40 [1913], p. 989—1004.)

Metchnikoff, E. Etude sur la flore intestinale. IV. Les diarrhées des nourrissons. (Ann. Inst. Pasteur XXVIII [1914], p. 89—120, 4 Pl.)

Meyer, Kurt. Über das Verhalten einiger Bakterienarten gegenüber d-Glucosanin. (Biochem. Zeitschr. LVII [1913], p. 297—299.)

Müller, Reiner. Fleischvergiftung durch Bakterien der Paratyphus-Enteritisgruppe. (Münchener med. Wochenschr. LXI [1914], p. 471—473, 7 Fig.)

Neufeld, C. A. Die Schwefelsäure in deutschen und ausländischen Weinen, ihre Herkunft und Beurteilung. (Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahr.- und Genußm. XXVII [1914], p. 299—311.)

Nicolle, Charles et **Blanc, Georges.** Les spirilles de la fièvre récurrente sont-ils virulents aux phases successives de leur évolution chez le pou? Démonstration de leur virulence à un stade invisible. (Comp. Rend. Acad. Sci. Paris, Tome 158 [1914], p. 1815—1817.)

Nikitinsky, J. Mitteilungen aus dem Gebiete der Abwasserfrage. I. Biologie der Korkbildung im Faulbassin. (Centralbl. f. Bakt. usw. XL [1914], p. 449—457, 2 Fig.)

Nolte, August G. The identification of the most characteristics salivary organism, and its relation to the pollution of air. (Ann. Missouri Bot. Gard. — St. Louis. Vol. I. [1914], p. 47—80.)

Northrup, Zae. A bacterial disease of the Larvae of the June Beetle, Lachnosterna spp. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLI [1914], 321—339, Pl. I—IV, Fig. 1—5.)

Ogata, M. und **Takenouchi, M.** Einfache Plattenkulturmethode der anaëroben Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. usw. 1. Abt. LXXIII [1913], p. 75—77, 77—80, 2 Fig.)

Olsen, J. C. Luft- und Wasserreinigung durch Ozon. (Gesundheitsingenieur XXXVII [1914], p. 237—239.)

Omeis, Th. Über den biologischen Säureabbau im Weine. (Zeitschr. f. d. Untersuch. d. Nahr.- u. Genußm. XXVII [1914], p. 226—235.)

Piettre, Maurice. De la tyrosine cristallisée dans les fermentations microbiennes. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, T. 158 [1914], p. 1934—1937.)

Rasquin, M. Le lait et les microbes. (Journ. Soc. agric. du Brabant-Hainaut LIX [1914], p. 49.)

Reiss, A. Studien uber die Bakterienflora des Mains bei Würzburg in qualitativer und quantitativer Hinsicht. (Diss. Würzburg 1911, 42 pp., 2 Tafeln, 8°.)

Reitz, Dr. Adolf. Apparate und Arbeitsmethoden der Bakteriologie. Band 1: Allgem. Vorschriften, Einrichtung der Arbeitsräume, Kulturverfahren, Färbeverfahren, Bestimmungstabellen. (Handbuch der mikroskopischen Technik Bd. VI.) Mit 77 Abbildungen, 95 S. 8°. 1914. Geh. M. 2.25, geb. M. 3.—. Stuttgart, Geschäftsstelle des Mikrokosmos (Franckhsche Verlagshandlung).

— Fortschritte der Bakteriologie im Jahre 1913. (Mikrokosmos VII [1913/14], p. 257 bis 263.)

Rogers, L. A. and **Dahlberg, Arnold, O.** The origin of some of the Streptococci found in Milk. (Journ. Agricult. Research Vol. I [1914], p. 491—511, Fig. 1—10.)

Rosenthal, E. und **Patai, J. A.** Über die proteolytische Aktivität von Streptokokken-, Staphylokokken- und Coli-Kulturen. (Centralbl. f. Bakt. usw. I. Abt. LXXIII [1914], p. 406—413.)

Rothert. Über den Einfluß der Aussaatstärke auf das Resultat bei Bakterienzählungen mittels Plattenkulturen. (Zeitschr. f. Gärungsphysiol. IV [1914], p. 1—10.)

Sachse, Rudolf. Die elektrische Leitfähigkeit im Dienste der Bakteriologie. Nach den Untersuchungen von Max Oker-Blom. (Mikrokosmos VII [1913/14], p. 293—297, 4 Abb.)

Sacquépée, E. Propagation des bacilles d'intoxication alimentaires dans les viaudes. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXV [1913], p. 490—492.)

Savage, William G. The Bacteriological Examination of Food and Water. (Cambridge Public Health Series Cambridge University Press 1914.)

Schepotieff, A. Untersuchungen über niedere Organismen. IV. Studien über Meeresbakterien. (Zoolog. Jahrb. f. Anat. u. Ontogenie XXXIV [1912], p. 56—96, 3 Taf.)

Schiller, J. Les microbes amylolytiques de la flore intestinale de l'éléphant. (Compt. Rend. Soc. Biol. LXXV [1913], p. 305—306.)

— Les microbes acidophiles de la flore intestinale de l'éléphant. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris LXXV [1913], p. 427—429.)

Schneidewind, W. Assimilation des Luftstickstoffes durch im Boden freilebende niedere Organismen. (Kühn Archiv V [1914], Festschr. z. Feier d. 50 jahr. Bestehens d. Landw. Instituts d. Univ. Halle.)

Schroeder, Harold. The Bacterial Content of Coal. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLI [1914], p. 460—469, 4 Fig.)

Schroeter, Otto, Vergleichende Prüfung bakteriologischer und biochemischer Methoden zur Beurteilung der Milch. (Dissert. Leipzig 1912, 64 pp., 1 Taf., 8°.)

Schwarz. Yoghurt. (Deutsche Milchw. Ztg. XVIII [1913], p. 1166.)

Sergent, Ed. et **Foley, H.** De la période de latence du spirille chez le Pou infecté de fièvre récurrente. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris. 159 [1914], p. 119—122.)

Sergent, E. et **Lhéritier, A.** Essai de destruction des sauterelles en Algérie par le „Coccobacillus acridiorum" de d'Herelle. (Ann. Inst. Pasteur XXVIII [1914], p. 408—419.)

Simon, Josef. Über die Verwandtschaftsverhältnisse der Leguminosen-Wurzelbakterien. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLI [1914], p. 470—479.)

Söhngen, N. L. Umwandlungen von Manganverbindungen unter dem Einfluß mikrobiologischer Prozesse. (Centralbl. f. Bakt. usw. XL. (1914), p. 545—554, Taf. I—III.)

Stamm, J. Experimentelle Untersuchung der Veränderlichkeit der Cholera- und Typhusbakterien. (Russ.) (Sitzber. Naturf. Gesellsch. Univ. Jurjew XX. Heft 1/2 [1913], 1 Tafel.)

Stassano, H. et **Gompel, M.** Du pouvoir bactéricide considérable du biodure de mercure. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, T. 158 [1914], p. 1716—1719.)

Steffenhagen, K. Über die Behandlung des Trinkwassers mit Chlorkalk. (Hyg. Rundschau [1914], p. 185—208.)

Tamura, Sakae. Zur Chemie der Bakterien. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. LXXXVII [1913], p. 517—520, 4 Fig.)

— Zur Chemie der Bakterien. (Zeitschr. physiol. Chemie LXXXIX [1914], p. 289 bis 311.)

Thresh, J. C. Modern methods of water purification. (Surveyor. XLIII [1913], p. 325.)

Thumm, K. Abwasserbeseitigung bei Gartenstadten, bei landlichen und bei stadtischen Siedelungen. (Berlin 1913, 36 pp., 8°, 2 Fig.)

Trillat, A. et **Fouassier, M.** Action du refroidissement sur les gouttelettes microbiennes. (Compt. Rend. Acad. Sci. T. 158 [1914], p. 1441—1444.)

Tsiklinsky, Mlle. Sur la flore intestinale des chauves-souris. (Ann. Inst. Pasteur XXVIII [1914], p. 441—449, 1 Pl.)

Turner, Ch. The Myxophyceae. (Ann. Rep. and Trans. Manchester micr. Soc. [1912] 1913, p. 62—68.)

Visser, J. M. Bacteriën, schimmels, wieren en protozoën. (Suikerindustrie XIV [1914], p. 39—55.)

Wager, H. Notes on the Bluegreen Algae, with a Key to the Species of Oscillatoria and Phormidium. (Naturalist [1913], p. 305—308.)

Weber, Geo. Gust. Adolf. Die Einwirkung der Kälte auf die Mikroorganismen und ihre Tätigkeit im Boden. (Dissertation Jena, Halle a. S. 1912, 88 pp., 8°.)

Wielowieyski, Heinrich v. Die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der biologischen Reinigung und Verwertung städtischer Abwässer. Vortrag. (Zeitschr. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. Nr. 36 [1913], p. 604.)

Wigger, A. Untersuchung über die Bakterienflora einiger Kraftfuttermittel in frischem und gärendem Zustande, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Einwirkung auf Milch. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XLI [1914], p. 1—232.)

Wolff, A. Was ist Yoghurt und Intestibakter und worin besteht deren Wirkung? (Dtsche. Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. XLV [1913], p. 673—676.)

IV. Algen.

Acton, Elizabeth. Observations on the Cytology of the Chroococcaceae. (Ann. of Bot. XXVIII [1914], p. 433—454, Plates XXXIII—XXXIV.)

Andrews, F. M. Conjugation in Spirogyra. (Proceed-Indiana Acad. Sci. [1912] 1913, p. 89—91, Fig. 1—4.)

Antonelli, G. Diatomee trovate nel tubo digerente di un Riccio di mare (Sphaerechinus lividus A. Ag.) (Atti Pont. Accad. Rom. dei Nuovi Lincei LXVI sess. I [1913], p. 25—33.)

Bachmann, H. Das Nannoplankton. (Naturw. Wochenschr. N. F. XIII [1914], p. 389—393.)

Beauchamp, Paul de. L'évolution et les affinités des Protistes du genre Dermocystidium. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, Tome 158 [1914], p. 1359—1360.)

Behrens, H. Bemerkungen zu: Dr. G. Steiner, Eine neue Arbeitsmethode für Hydrobiologen. (Mikrokosmos VII [1913/14], p. 217—218.)

Bessell, J. B. Fauna und Flora of the Torquai District N. 4. Diatomaceae. (Journ. Torquay Nat. Hist. Soc. I [1912], p. 182—186.)

Bodé, Claudio. Mikroskopische Studien am Schlick. (Mikrokosmos VIII [1914/15], p. 11—15, 7 Abb.)

Børgesen, F. The Species of Sargassum found along the coasts of the Danish West Indies with Remarks upon the Floating Forms of the Sargasso Sea. (Mindeskrift for Japetus Steenstrup-København [1914], 20 pp., 8 Fig.)

Boyer, Charles, S. A. M. A new diatom. (Proceed. Acad. Nat. Sci. LXVI Pt. I [1914], p. 219—221, Pl. X.)

— On Diatoms of Philadelphia. (Proceed. Acad. Nat. Sci. Philadelphia LXV [1913] 1914, p. 581—582.)

Brown, N. E. Some notes on the structure of diatoms. (Journ. Quekett Micr. Club. 2. 2. Ser. XII [1914], p. 317—338, 1 Pl.)

Buder, J. Chloronium mirabile. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXI [1914], p. (80)—(97), 1 Taf.)

Camous, A. Liste des Algues marines de Nice. (Bull. Nat. Nice et Alpes maritimes [1912], 25 pp.)

Cayeux, L. Existence de nombreuses traces d'Algues perforantes dans les minerais de fer oolithique de France. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, T. 158 [1914], p. 1539—1541.)

Cazalbou, L. Sur l'évolution culturale des Dermatophytes. (Ann. Inst. Pasteur XXVIII [1914], p. 69—87, 5 Fig.)

Chatton, E. L'autogénèse des nématocystes chez les Polyknikos. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVIII [1914], p. 434—437, 1 Fig.)

— Transformations évolutives et cycliques de la structure péridinienne chez certains Dinoflagellés parasites. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, T. 158 [1914], p. 192—195.)

Chemin, E. Phycoérythrine du Griffithsia setacea. Spectre d'absorption. (Bull. Soc. Linn. de Normandie 6. Sér. VI [1913], p. 33—35.)

— Melobesia membranacea [sur Furcellaria fastigiata Lamour., à Louc-sur-Mer, Calvados]. (Ibidem p. 67—68.)

— Sur quelques Algues du Calvados [Gelidium latifolium Bornet, Gelidium crinale Lamour., Chantransia sp. sur Polyides rotundus]. (Bull. Soc. Lum. de Normandie 6. Sér. VI [1913], p. 28.)

— Quelques Algues nouvelles du littoral du Calvados [Fucus ceranoides L., Callithamnion Gailloni Crouan, Catenella Opuntia Grev.] (Soc. Lin. Norm. Caen [1914], p. 33—34.)

Cleland, J. B. Note on agar-agar seaweed from Western Australia. (Journ. and Proceed. Roy. Soc. N.-S. Wales XLVII [1913], p. 75.)

Corbière, L. Algues marines. (C. J. Pitard, Exploration scientifique du Maroc. Bot. Paris [1913], p. 142—145.)

Conolly, C. J. Beiträge zur Kenntnis einiger Florideen. (Dissert. München 1911, 50 pp., 2 Taf., 8°.)

De Toni, G. B. Annotazioni di floristica marina, I—III. (R. Comitt. talassogr. ital. Memoria XXX, Venezia 1913, 8°.)

Dodge, B. O. The morphological relationships of the Floridea and the Accomycetes. (Bull. Torr. Bot. Club XLI [1914], p. 157—202, 13 Fig. in the Text.)

Ducellier, F. Étude critique sur quelques Desmidiacées récoltées en Suisse de 1910 à 1914. Première partie. (Bull. Soc. Bot. Genève 2. Sér. VI [1914], p. 33—79, 55 Figs.)

Durand, E. Table génerale du Novus Conspectus de M. Gandoger publié dans les Bulletins de Juillet 1903 à Octobre 1913. (Bull. Géogr. Bot. XXIII [1914], p. 81—84.)

Filarszky, N. Zwei neue Charazium-Arten. (Bot. Közlem. XIII [1914], p. 9—11, (7)—(8), 3 Fig.)

Foster, G. L. Indications regarding the source of combined Nitrogen for Ulva lactuca. (Ann. Missouri Bot. Gard. I [1914], p. 229—235.)

Gain, L. Algues provenant des campagnes de l'Hirondelle II (1911—1912.) (Bull. Inst. océanogr. [1913], 23 pp., 1 Fig.)

Georgi, Fritz. Fortschritte der Kryptogamenkunde im Jahre 1913. (Mikrokosmos VII [1913/14], p. 247—250.)

Greger, J. Die Algenflora der Komotau-Udwitzer Teichgruppe. (Lotos, Prag LXII [1914], p. 115—123.)

Griessmann, K. Über marine Flagellaten. (Archiv f. Protistenk. XXXII, p. 1—78, 24 Textfig.)

Hariot, P. Algues d'eau douce. (C. J. Pitard, Exploration scientifique du Maroc Botanique, p. 141—142 [1913], 4°.)

Heering, W. Chlorophyceae. III. Ulotrichales, Microsporales, Oedogoniales. (Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, Heft VI [1914] Jena, G. Fischer IV, 250 pp., 385 Abb.)

Hofmann, K. Die Bacillarien der Kieselgur und der Sümpfe in der Soos bei Franzensbad in Böhmen. II. Beitrag. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIV [1914], p. 209—222, Taf. VIII—IX.)

Howe, Marshall, A. Some Midwinter Algae of Long Island Sound. (Torreya XIV [1914], p. 97—101.)

Hustedt, Friedrich. Die Bacillariaceen-Gattung Tetracyclus Ralfs. (Abhandl. Naturwiss. Ver. Bremen XXIII [1914], p. 90—107, 1 Taf., 1 Fig. im Text.)

— Deutsche Salzwasserdiatomeen. II, III. (Mikrokosmos VII [1913/14], p. 180 bis 186, 18 Abb. auf 1 Tafel; p. 286—289, 29 Abb.)

— Süßwasserdiatomeen Deutschlands. Hilfsbuch für Anfänger bei der Bestimmung der am häufigsten vorkommenden Formen. 3. umgearb. und vermehrte Auflage. (Stuttgart 1914, 88 pp., 10 Taf., 24 Fig.)

Janet, C. L'alternance sporophytogamaétophytique de générations chez les Algues. (Limoges 1914, 108 pp., 7 Figs., gr. 8°.)

Iltis, Hugo. Über eine Symbiose zwischen Planorbis und Batrachospermum. (Biolog. Centralbl. XXXIII [1913], p. 685—700.)

Kasanowsky, V. et **Smirnoff, S.** Spirogyra. (Kieff 1914, 36 pp., 1 Taf.)

Kolkwitz, R. Über Wasserblüten (Engl. Bot. Jahrb. Festband f. A. Engler [1914], p. 349—356.)

Kylin, Harald. Studien über die Entwicklungsgeschichte von Rhodomela virgata Kjellm. (Svensk Bot. Tidskr. VIII [1914], p. 33—69, Taf. III—IV, 12 Fig.)

Lemmermann, E. Algologische Beiträge. XII. Die Gattung Characiopsis Borzi XIII. Über das Vorkommen von Algen in den Schläuchen von Utricularia. (Abhandl. Naturwiss. Ver. Bremen XXIII [1914], p. 249—267, 2 Abb. im Text.)

Lemoine, Mme. P. Mélobésiées de l'Ouest de l'Irlande (Clew Bay.) (Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Paris 5. Sér. V [1913], p. 122—144, 7 Figs.)

Levander, K. M. Vinterplankton ifrån strömmen vid Kajana. (Meddel. af Soc. pro Faun. et Flor. Fenn. Trettiondenionde Häfte [1912—1913], 1913, p. 142—144.)

— Till Kännedom om planktonbeskaffenheten i Helsingfors inre hamnar. (Meddel. af Soc. pro Faun. et Flor Fenn. Trettiondenionde Häftet [1912—1913] 1913, p. 26—36.)

Léveillée, H. Relevé des herborisations faites dans la Mayenne en 1913. (Bull. Géogr. bot. XXIII [1914], p. 108.)

Lindau, G. Kryptogamenflora für Anfänger Bd. IV. 1. Die Algen, erste Abteilung. (Berlin 1914, 219 pp. 489 Textfig.)

Lüttgens, C. M. Vom Kammerplankton flacher Gräben. (Mikrokosmos VII [1913/14], p. 159—163, Illustr.)

Lunam, G. Interesting species of Freshwater Algae [collected at Rowardennan 21st June 1913]. (The Glasgow Naturalist VI [1914], p. 61.)

Mazza, A. Saggio di algologia Oceanica. (Nuov. Notarisia XXV [1914], p. 57—77 cont., p. 141—162.)

Moesz, G. Besitzt die Gattung Phaeomarasmius Scherffel Berechtigung? (Bot. Közlem. XIII [1914], p. 18—20 und (10)—(12).

Mola, P. Prima lista dei Rotiferi delle acque dolci sarde. Ricerche idrobiologiche. (Ann. Biol. lacustre, Tome VI [1913], p. 5—14.)

Moreau, Fernand. Le chondriome et la division des mitochondries chez les Vaucheria. (Bull. Soc. Bot. France LXI [1914], p. 139—142.)

Nakano, H. The Vegetation of Lakes and Swamps in Japan II. Report, Lake Suwa. (Bot. Mag. Tokyo XXVIII [1914], p. (127)—(132). — Japanisch.)

Naumann, Einnar. Bidrag till kännedomen om vegetationstärgningar i sötvatten. IV. Ett tillägg. (Bot. Notiser för År 1914, p. 89—92.)

Naumann, Einnar. Vegetationsfärgningar i fiskdammar. — Praktiska synpunkter och anvisningar. (Skrift. utg. af Södra Sveriges Fiskeriförening [1913], no. II.)

Nitardy, E. Zur Synonymie von Pediastrum. Eine Literaturstudie. (Beihefte Bot. Centralbl. XXXII, 2. Abt. [1914], p. 111—194, Taf. II—XI, und 1 Abb. im Text.)

Noelli, A. Mutinus caninus (Huds.) Fries *a* levonensis n. var. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. XXI [1914], p. 264—265, Tav. V.)

O'Donohoe, T. A. An attempt to resolve and photograph Pinularia nobilis. (Journ. Quekett Micr. Club 2. Ser. XII [1914], p. 309—310.)

— The minute structure of Coscinodiscus Asteromphalus and of the two species of Pleurosigma, P. angulatum and P. balticum. (Journ. Quekett Microscop. Club. ser. 2 Vol. XII [1913], p. 155—160, Pl. 14.)

Okamura, K. On the marine Algae of Chosen. (Rep. imp. Bur. Fish. Sci. Inv. II [1913], p. 17—30.)

— Icones of Japanese Algae. III [1913], No. 4.

Palmer, T. Chalkley. The Collecting and Preparation of Diatoms. (Proceed. Acad. Nat. Sciences, Philadelphia LXV [1913], 1914, p. 580—581.)

Pascher, A. Über Flagellaten und Algen. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXII [1914], p. 136—160.)

Pavillard, J. Observations sur les Diatomées. (Bull. Soc. Bot. France LXI [1914], p. 164—172, 2 Figs.)

— Le genre Diplopsalis Bergh et les genres voisins. (Montpellier [1913], 12 pp., 2 Fig., 8°.)

Petkoff, S. Les Characées de Bulgarie. (Nuov. Notarisia XXIX [1914], p. 35—56.)

Plümecke, O. Beiträge zur Ernährungsphysiologie der Volvocaceen, Gonium pectorale als Wasserblüte. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXII [1914], p. 131—136.)

Printz, H. Kristianatraktens Protococcoideer. (Vid. Selsk. Skrift. I [1914] IV, 123 pp., 7 Taf., 2 Fig.)

Queyron, Ph. Compte rendu botanique de l'excursion faite à l'occasion de la 95me Fête Linnéenne. (Act. Soc. Linn. Bordeaux LXVII [1913], Proc. verb. p. 122—125.)

Reichelt, H. und **Schucht, F.** Die Bacillarien der rezenten Schlickabsätze im Flutgebiete der Elbe. (Abh. Nat. Ver. Brem. XXII [1914], p. 259—266.)

Ruttner, F. Bericht über die Planktonuntersuchungen an den Lunzer Seen. (Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte, 85. Vers. Wien, Sept. 1913, 2. Teil Naturwiss. Abt., Leipzig 1914.)

Sachse, R. Plankton-Probleme. Anleitung zur Erforschung der Lebewelt des freien Wassers. (Mikrokosmos VIII [1914/15], p. 9—11.)

Sauvageau, C. Remarques sur les Sphacélariacées Fasc. III. (Bordeaux 1914, p. I—XII, 481—634, Fig. 93—128.)

Schiedler, F. V. Das Ibmer Moos. (Mitt. mikrol. Ver. Linz [1913], p. 32—36, 2 Fig.)

— Handmannia austriaca Per. (Mitt. mikrol. Ver. Linz 1913], p. 36—37, 1 Tat.)

Schiffner, V. Die Stellung von Sphaeroplea im System. (Ungar. Bot. Blätter XII [1913], 1914, p. 285—288, magyarisch, deutsch p. 288—291.)

Schiller, J. Botanische Beobachtungen. (Ber. perm. int. Komm. f. d. Erf. der Adria 1911, p. 51, p. 89, 1912, p. 6, p. 43, p. 82.)

Schmidt, A. Atlas der Diatomaceenkunde, Heft 76, Leipzig 1914.

Schmid, Günther. Zur Kenntnis einiger Oscillariaceen. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXII [1914], p. 122—130, 4 Textfig.)

Schramm, Jacob R. Some pure culture methods in the Algae. (Ann. Missouri Bot. Garden Vol. I [1914], p. 23—45.)

— A contribution to our Knowledge of the Relation of Certain Species of Grass Green Algae to Elementary Nitrogen. (Ann. Missouri Bot. Gard. I [1914], p. 157—184, Pl. III.)

Schroeder, Bruno. Zellpflanzen Ostafrikas. IV. Characeen von W. Migula; V. Studien über das Phytoplankton des Viktoriasees von Jadviga Woloszynska. (Hedwigia LV [1914], p. 183—192). — Anfang.

Schroeder, B. Über Plankton Epibionten. (Biol. Centralbl. XXXIV [1914], p. 328 bis 338.)

Schußnig, B. Bedeutung der Blasenzellen bei der Gattung Antithamnion. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIV [1914], p. 1—8, 1 Taf., 4 Abb.)

— Bemerkungen über die Rotalge Ceramothamnion adriaticum Schiller. (Ibidem p. 85—93, 1 Taf., 3 Abb.)

Setchell, W. A. Parasitic Floridea I. (Univ. California Publ. Bot. VI [1914], p. 1—34, 6 Pl.)

Simon, Werner. Eine modifizierte Plankton-Konservierungsmethode für den Reisegebrauch. (Mikrokosmos VII [1913/14], p. 212—213, 1 Abb.)

Smith, G. Zoospore formation in Characium acuminatum. (Science N. S. XXXIX [1914], p. 260.)

Smith, G. M. The preservation of fresh water Chlorophyceae. (Plant World XVI [1913], p. 219—230.)

Stehli, Georg. Fortschritte der Hydrobiologie und Planktonkunde im Jahre 1913. (Mikrokosmos VII [1913/14], p. 243—246.)

Steiner, G. Eine neue Arbeitsmethode für Hydrobiologen. (Mikrokosmos VII [1913/14], p. 135—139, 3 Abb.)

— Das Kolkwitzsche Planktonsieb aus Metall. (Mikrokosmos VII [1913/14], Beiblatt p. 195—197, 2 Abb.)

Svedelius, N. Über Sporen und Geschlechtspflanzen von Nitophyllum punctatum; ein Beitrag zur Frage des Generationswechsels der Florideen. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXII [1914], p. 106—116, Taf. II u. 1 Textfig.)

Svedelius, Nils. Über die Zystokarpienbildung bei Delesseria sanguinea. (Svensk Bot. Tidskr. VIII [1914], p. 1—32, Taf. I—II, Fig. 1—22.)

Swirenko, D. Beiträge zur Kenntnis der Flagellatenflora der Umgegenden der Stadt Charkow. (Trav. Soc. Nat. Univ. imp. Kharkow XLVI [1913], p. 67—90, 3 Taf.) Russisch und Deutsch.

Toni, Antonio de. Rivista paleoficologica (La Nuova Notarisia XXV [1914], p. 163—167.)

Transeau, Edgar Nelson. New species of Green Algae. (Americ. Journ. of Bot. [1914], p. 289—301, Pl. XXV—XXIX.)

— Annotated list of algae of eastern Illinois. (Transact. Illinois Acad. Sci. VI [1913], p. 69—89.)

Virieux, J. Sur la reproduction d'un Péridinien limnétique, Peridinium Westii Lemm. (Compt. Rend. Soc. Biol. LXXVI [1914], p. 534—536.)

Wahlberg, A. Bidrag till kännedomen om Littois träsk med särskild hänsyn till des plankton. (Acta Soc. Faun. et Flor. Fenn. XXXVIII [1914], p. 1—201, 3 Pl. 2 K., 4 Tab., 1 Graf. framställning.)

Williams, J. Lloyd. The zoospores of the Laminariaceae and their Germination. (Report of the eight-second Meeting of the Brit. Assoc. for the Advanc. Sciences Dundee 1912 [London 1913], p. 685—686.)

Willstätter, R. und **Page, H. J.** Über die Pigmente der Braunalgen. (Ann. der Chemie CCCCIV [1914], p. 237—271, 3 Abb.)

Wilozek, A. Beiträge zu einer Algenflora der Umgegend von Greifswald. [Meßtischblatt Nr. 593 N. W. Teil.] (Dissert. Greifswald 1913, 82 pp., 8°.)

Winge, O. Om Sargassohavet. (Botanisk Tidskr. XXXIII [1913], p. 269—271.)

Wuorentaus, Y. Tietoja Pohjanlahden ranniko-planktonista. (Meddel. af Soc. pro Faun. et Flor. Fenn. Trettiondenionde Häftet [1912—1913] 1913, p. 15—25.)

Zenker, A. Algenflora des ostfälischen Berg- und Hügellandes u. d. Nordspitze des Harzes. (Dissert. Stuttgart 1912, 155 pp., 8°.)

V. Pilze.

Abt, G. Essais de stérilisation des spores charbonneuses. (Ann. Inst. Pasteur XXVIII [1914], p. 149—180.)

Anonymus (Massee). Fungi exotici XVII. (Kew Bull. [1914], p. 72—76, p. 156—159.)

Arthur, J. C. and **Kern, F. D.** North American Species of Peridermium on Pine. (Mycologia VI [1914], p. 109—138.)

Atkinson, Geo. F. The development of Armillaria mellea. (Mykolog. Centralblatt IV [1914], p. 113—121, Plates I—II.)

— The development of Agaricus arvensis and A. comtulus. (Am. Journ. of Bot. I [1914], p. 3—22, 2 Pls.)

Baccarini, P. Sopra alcuni Podaxon della Somalia. (Nuovo Giorn. Bot. Ital. XXI [1914], p. 241—246, Tav. III.)

Baker, C. F. The Lower Fungi of the Philippine Islands. A bibliographic list chronologically arranged, and with localities and hosts. (Leafl. Philipp. Bot. Vol. VI, Act. 102 [1914], p. 2065—2190.)

Baragiola, W. J. und **Godet, Ch.** Die Vergärung des Traubenmostes unter Paraffinöl. (Zeitschf. f. Gärungsphysiol. IV [1914], p. 81—89.)

Baudyš, Ed. Beitrag zur Verbreitung der Mikroparasiten bei Traiskirchen in Niederösterreich. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIV [1914], p. 254—255.)

Beauverie, J. Sur le chondriome d'une Urédinée: le Puccinia malvacearum. (Soc. de Biol., réunion de Nancy, séance du 17 Février, numéro du 6 mars 1914.)

— Les Muscardines — le genre Beauveria Vuillemin (Suite.) (Rev. génér. Bd. XXVI [1914], p. 157—168, 4 Fig.)

Bernard, P. Noël. Sur un Rhizopus pathogène de l'homme. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1914], p. 230—232, Pl. XIV.)

Bertrand, Gabriel. L'argent peut-il, à une concentration convenable, excites la croissance de l'Aspergillus niger? (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, Tome 158 [1914], p. 1213—1216.)

Bertrand, Gabriel et **Rosenblatt, M.** Sur la thermorégénération de la sucrase. (Compt. Rend. Acad. Sci., T. 158 [1914], p. 1455—1458.)

— Peut-on étendre la thermorégénération aux diverses diastases de la levure? (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, Tome 158 [1914], p. 1823—1826.)

Bezssonoff, N. Sur quelques faits relatifs à la formation du périthèce et la délimination des ascospores chez les Erysiphaceae. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, Tome CLVIII [1914], p. 1123—1125.)

Bianchi, Giovanni. Micologia della Provincia di Mantova. — Secondo Contributo. (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia e Lab. crittog. ital., 2. Ser., XIII [1914], p. 309—342.)

Biers, P. M. Notes générales sur les champignons. Classification, revue des principaux types [Suite.] (Rev. de viticult. XXI [1914], p. 59—63, 33 Fig.)

Blaauw, A. H. The primary photo-growth reaction and the cause of the positive phototropism in Phycomyces nitens. (Proc. kon. Akad. Wet. Amsterdam XVI [1914], p. 774—786.)

Blochwitz, Adalbert. Entstehung neuer Arten von Schimmelpilzen durch starke Lichtreize. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXII [1914], p. 100—105, 2 Textabb.)

Bokorny, Fr. Bindungsvermögen lebender Hefe fur Ammoniak, geringe Beteiligung wasserlöslicher Sauren. (Allg. Brauerei- u. Hopfenztg. LIV [1914], p. 97 ff.)

Bourdot, H. et **Galzin, A.** Hyménomycètes de France. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1914], p. 243—258.)

Boyer, G. Sur la production en milieux stérilisés du mycelium de Trametes pini Broth., de Polyporus applanatus Pers., de Rhizopogon luteolus Tul. et d'appareils sporifères de Pholiota praecox Pers. (Actes Soc. Linn. Bordeaux LXVII [1913], p. 102—103.)

— Sur le déprisement des truffières. (Act. Soc. Linn. Bordeaux LXVII [1913], p. 132.)

Brenner, Widar. Die Stickstoffnahrung der Schimmelpilze. (Centralbl. f. Bakteriol. usw., 2. Abt., XL [1914], p. 555—647, 1 Taf., 1 Textfig.)

Brocq-Rousseau. Étude de l'Acremonium Potronii Vuill. (Rev. génér. Bot. XXVI [1914], p. 150—156.)

Brooks, F. T. Observations on pure cultures of some Ascomycetes and Basidiomycetes. (Transact. British Mycol. Soc. V [1914], p. 239—248.)

Brown, Horace T. Some studies on Yeast. (Ann. of Bot. XXVIII [1914], p. 197—226, 8 Fig.)

Brož, O., Kornauth, K. und **Schaefer, A.** Vergleichende Untersuchung österreichischer Preßhefen. (Arch. f. Chemie u. Mikrosk. VII [1914], p. 1—23.)

Bubák, Fr. Eine neue Rhizosphaera. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXII [1914], p. 188 bis 191.)

— Ein Beitrag zur Pilzflora von Tirol und Istrien. (Ann. Mycol. XII [1914], p. 205 bis 220, 1 Tafel.)

Buchner, Ed. und **Skraup, S.** Ist die Enzymtheorie der Gärung einzuschränken? (Ber. Deutsch. Chem. Ges. XLVII [1914], p. 853—870.)

Buchta, Ludwig. Über den Einfluß des Lichtes auf die Sprossung der Hefe. (Centralblatt f. Bakt. usw. II. Abt. XLI [1914], p. 340—351, 1 Textfig.)

Buller, A. H. R. The fruit-body mechanism of Bolbitius. (Transact. British Mycol. Soc. V [1914], p. 235—238.)

Burkill. Fungi exotici XVII. (Kew Bull. 1914, p. 72—76.)

Burt, Edward Angus. The Thelephoraceae of North America I, 1. (Ann. Missouri Bot. Gard. I [1914], p. 185—226, Pl. IV/V.)

Cagnetto, G. Di una varietà di Penicillium brevicaule isolata dal cadavero di un arvelenato per arsenico. (Lo Sperimentale LXVII [Firenze 1913]. Suppl. al fasc. 4, p. 210.)

Cazalbou, L. Sur l'évolution culturale des dermatophytes. (Ann. Inst. Pasteur XXVIII [1914], p. 69—87, 5 Fig.)

Claverie. Sur quelques champignons recueillis à Cazères-sur Adour. (Act. Soc. Linn. Bordeaux LXVII [1913], p. 101.)

Cooper, C. A. Fungi found after severe frost. (Naturalist 1914, p. 98.)

Cotton, A. D. On the production of imperfectly developed spores in the Agaricaceae. (Transact. British Mycol. Soc. V [1914], p. 298—300.)

— The genus Atichia. (Kew Bull. [1914], p. 54—63, 5 Fig.)

— Presidential address. Some suggestions as to the study and critical revision of certain genera of the Agaricaceae. (Transact. British Mycol. Soc. V [1914], p. 224—235.)

Coupin, Henri. Sur une Mucédinée croissant sur le liquide de Raulin. (Rev. génér. Bot. XXVI [1914], p. 245—248, 1 Planche.)

Crossland, C. Fungus Flora of the Mulgrave District. (Naturalist [1914], p. 60—66.)

Currie, James N. Flavor of Roquefort Cheese. (Journ. of Agricult. Research II [1914], p. 1—14.)

Davis, S. Fleshy Fungi of Stow, Massachusetts. (Rhodora XVI [1914], p. 45—52.)

Demelius, P. Die Auffindung von Trichurus gorgonifer Bainier in Mitteleuropa. (Verh. zool.-bot. Ges. Wien LXIV [1914], p. (78)—(79).)

Dodge, B. O. The morphological relationships of the Florideae and the Ascomycetes. (Bull. Torr. Bot. Club XLI [1914], p. 157—202, 13 Figs. in the Text.)

Doinet. Ascomycète à spores brunes et à forme irrégulière. (Act. Soc. Linn. Bordeaux LXVII [1913], Proc. verb. p. 30.)

— Excursion mycologique à Lafon-Féline. (Ibidem p. 50.)

— Liste de champignons récoltés le 5. octobre 1913 à Canéjan. (Ibidem p. 129.)

— Récoltes mycologiques dans Bordeaux. (Act. Soc. Linn. Bordeaux LXVII [1913], Proc. verb. p. 119.)

— Sur l'arrêt de croissance d'un bolet qui a été vu. (Ibidem p. 133.)

— Récoltes mycologiques du mois de décembre. (Ibidem p. 154.)

Dox, A. W. A review of recent investigations on the mineral nutrition of fungi. (Biochem. Bull. III [1914] p. 222—228.)

Dumée, P. Essai de détermination des gastromycètes de France. (L'amateur de champignons 1914, 60 pp.)

Edgerton, C. W. Plus and minus strains in the genus Glomerella. (Am. Journ. of Bot. I [1914], p. 244—254, Pl. XXII—XXIII.)

— An method of picking up single spores. (Phytopathology IV [1914], p. 115—117, 1 Fig.)

Egeland, J. Meddelelser om norske Hymenomyceter. (Nyt Magaz. Natw. LI [1913], p. 363—383.)

Ehrlich, F. Über asymmetrische und symmetrische Einwirkung von Hefe auf Racemoverbindungen natürlich vorkommender Aminosäuren. (Biochem. Zeitschr. LXIII [1914], p. 379—401.)

— Neuere Untersuchungen über die Vorgänge beim Eiweißstoffwechsel der Hefe- und Schimmelpilze. (Österr. Chemikerztg. XVI [1913], p. 323 ff.)

Ehrlich, F. und **Lange, F.** Über die Einwirkung von Mikroorganismen auf Betain. (Zeitschr. Ver. Deutsch. Zuckerind. [1914], p. 158—171.)

Elliot, Bayliss, J. S. A new variety of Sepedonium mucorinum Harz var. botryoides. (Transact. British Mycol Soc. V [1914], p. 296—297.)

Ellis, J. W. New British Fungi. (Transact. British Mycol. Soc. V [1914], p. 292.)

Euler, H. und **Dernby, K. G.** Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung und Bildung der Enzyme XI. Mitteilg. (Zeitschr. Physiol. Chemie LXXXIX [1914], p. 408—424.)

Euler, H. Über die Rolle des Glykogens bei der Gärung durch lebende Hefe. (Zeitschr. f. physiol. Chemie LXXXIX [1914], p. 337—344.)

Euler, H. und **Palm, B.** Über die Plasmolyse von Hefezellen. (Biochem. Zeitschr. LX [1914], p. 97—111.)

Eyquem. Pézizes de grande dimension. (Act. Soc. Linn. Bordeaux LXVII [1913], Proc. verb. p. 50.) [Peziza vesiculosa.]

Fernbach, A. et **Schoen, M.** Nouvelles observations sur la production de l'acide pyruvique par la levure. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, Tome 158 [1914], p. 1719 à 1722.)

Ferraris, T. Fungi-Hyphales. (Flora Italica Cryptogama Pars. I. Fasc. 13. [1914], p. 847—979.)

Fischer, Ed. und **Grebelsky, F.** Über die Stellung der Sporenlager der Uredineen und deren Wert als systematisches Merkmal. (Verhandl. schweiz. natt. Ges. XCVI [1913], 2 pp.)

Fischer, Ed. Die Publikationen uber die Biologie der Uredineen. — Sammelreferat. (Zeitschr. f. Bot. VI [1914], p. 625—635.)

Fischer, Ed. Lassen sich aus dem Vorkommen gleicher oder verwandter Parasiten auf verschiedenen Wirten Rückschlüsse auf die Verwandtschaft der letzteren ziehen? (Zool. Anzeiger XLIII, p. 487—490.)

F. M. Un champignon parasite de l',,Oryctes" du Cocotier. (Journ. d'Agric. trop. XIV [1914], p. 114.)

Fosse, R. Présence simultanée de l'urée et de l'uréase dans le même végétal. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, Tome 158 [1914] p. 1374—1376.)

Fragoso, R. G. Contribución á la flora micológica española. (Bol. R. Soc. Españ. Hist nat. XIV [1914], p. 137—152.)

Fries, Thore, C. E. Zur Kenntnis der Gasteromycetenflora in Torne Lappmark. (Svensk. Bot. Tidskr. VIII (1914], p. 235—243, Taf. V.)

Ganošcin, S. Ein Verzeichnis niederer, von Verf. im Irkutsker Gouvernement gesammelter und von W. Tranzschel bestimmter Pilze. (Trav. Mus. Bot. Acad. imp. Sci. St. Pétersbourg X [1914], p. 185—214.) — Russisch.

Gibbs, T. Notes on Fungus habitats. (Naturalist [1914], p. 5—6.)

Graf, G. Die Hefe als Nahrungsmittel. (Allg. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabrikat. XLII [1914], p. 54—55.)

Grafe, V. Gärungsprobleme. (Die Naturwissenschaften [1913] Nr. 52, p. 1298—1302.)

Graff. Fungi (Merrill: Plants of Guam in Philipp. Journ. Sci. IX [1914], p. 37—40.)

Gross. Pilzzüchtung. (Prakt. Ratgeber f. Obst- und Gartenbau XXIX [1914], p. 152.)

Großmann, H. Über zuckerfreie Hefegärung. (Prometheus XXV [1914], p. 264—266.)

Grove, W. B. Fungi from West Australia. (Hedwigia LV [1914], p. 145 –147.)

Guggenheimer, R. Vergleichende morphologische und physiologische Untersuchungen an einigen Kulturen des sogenannten Saccharomyces apiculatus Reess. (Diss. München 1913, 148 pp., 17 Abb., 8°.)

Guilliermond, A. Monographie des Levures rapportées d'Afrique occidentale par la Mission Chevalier. (Ann. Sci. nat. Bot. IX. Sér. XIX [1914], p. 1—32, Pl. I—V, 2 Fig.)

— Sur la participation du chondriome des champignons dans l'élaboration des corpuscules métachromatiques. (Anat. Anz. XLIV [1913], p. 337—342.)

Hahmann, K. Über die Wachstumsstörungen bei Schimmelpilzen durch verschiedene Einflüsse. (Dissert. Leipzig 1913, 58 pp., 87 Fig.)

Hariot, P. Sur quelques Urédinées et Ustilaginées nouvelles ou peu connues. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1914], p. 235—238.)

— Deux Chytridiacées nouvelles. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, T. 158 [1914], p. 1705—1707.)

Harper, R. A. Cleavage in Didymium melanospermum (Pers.) Macbr. (Amer. Journ. of Bot. I [1914], p. 127—144, Plates XI and XII.)

Heald, F. D. and **Gardner, M. W.** Longevity of Pycnospores of the Chestnut-Blight Fungus. (Journ. Agricult. Research Vol. II [1914], p. 67—75.)

Hedgcock, G. G. and **Long, W. H.** An undescribed species of Peridermium. (Phytopathology III [1913], p. 251—252.)

Hedgcock, George G. and **Long, W. H.** Identity of Peridermium fusiforme with Peridermium cerebrum. (Journ. Agric. Research, Washington II [1914], p. 247—249, Pl. XI.)

Higgins, Baccombe, Britt. Contribution to the Life History and Physiology of Cylindrosporium on Stone Fruits. (Amer. Journ. of Bot. I [1914], p. 145 –173, Plates XIII—XVI.)

Hollós, László. Resultatslose Pilzkultur-Versuche. (Ung. Bot. Blätter XII [1913] 1914, p. 303—308, 1 Fig.)

Hook, J. M. van. Indiana Fungi III. (Proc. Indiana Acad. Sci. [1912] 1913, p. 99—101.)

Horsters, H. Über die Einwirkung von Milchschimmel auf Phenylaminoessigsäure. (Biochem. Zeitschr. LIX [1914], p. 444—450.)

Javillier, M. Utilité du zinc pour la croissance de l'Aspergillus niger (Sterigmatocystis nigra V. Tiegh.) cultivé en milieux profonds. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, Tome 158 [1914], p. 1216—1219.)

J. M. H. Grove, W. B. The British Rust Fungi. Referat. (Gard. Chron. LV [1914], p. 391—393.)

Johnson, Edward C. A study of some imperfect Fungi isolated from Wheat, Oat, and Barley Plants. (Journ. Agricult. Research I [1914], p. 475—489, Plates LXII—LXIII.)

Jolivette, H. D. M. Studies on the reactions of Pilobolus to light stimuli. (Bot. Gazette LVII [1914], p. 89—121, 12 Fig.)

Jones, P. R. Perithecia in cultures of Venturia inequalis. (Rep. 5th. Ann. meeting Amer. Phytopath. Soc., Abstr.: Phytopathology IV [1914], p. 52—53.)

Jones, W. and **Richards, A. E.** Partial enzymatic hydrolysis of Yeast-nuclein-acid. (Journ. Biol. Chem. XVII [1914], p. 71—80.)

Iwanoff, Leonid. Zur Frage nach der Beteiligung der Zwischenprodukte der alkoholischen Gärung an der Sauerstoffatmung. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXXII [1914], p. 191—196.)

Iwanoff, N. Über synthetische Prozesse der Hefenautolyse. (Biochem. Zeitschr. LXIII [1914], p. 359—368.)

Keene, Mary, Lucille. Cytological Studies of the Zygospores of Sporodinia grandis. (Ann. of Bot. XXVIII [1914], p. 455—470, Plates XXXV—XXXVI.)

Keißler, Karl v. Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora von Oberösterreich. (Beih. z. Botan. Centralbl. XXXI, 2. Abt. [1914], p. 429—462.)

— Fungi bei K. Rechinger, Beiträge zur Kryptogamenflora der Insel Korfu nebst einigen Standorten von der albanischen Küste. (Verhandl. k. k. zool. bot. Ges. Wien LXIV [1914], p. 143—144.)

Kern, F. D. Notes on some puff-balls of Indiana. (Proc. Indiana Acad. Sci. [1912] 1913, p. 105—112, 4 Fig.)

Kita, G. Einige japanische Schimmelpilze. II. Mitteilung. Über die Aspergillusarten aus „Katsuobushi" und Vergleichung von vier Arten ochraceusartigen Pilzen. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XLI [1914], p. 351—363.)

— Über die Asporogenität der Sojahefen. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt XLI [1914], p. 364—365, 1 Taf.)

Klebahn, H. Kulturversuche mit Rostpilzen. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXIV [1914], p. 1—32.)

Knischewsky, Olga. Fortschritte der Gärungsbiologie im Jahre 1913. (Mikrokosmos VII [1913/14], p. 274—279.)

Kossowicz, A. Das Vorkommen von Hefen und hefeähnlichen Pilzen im Vogelei. (Livre Jubilaire Van Laer, Gent 1913, p. 22—26.)

— Zur Frage der Assimilation des elementaren Stickstoffes durch Hefen und Schimmelpilze. (Biochem. Zeitschr. LXIV [1914], p. 82—85.)

Kostytschew, S. Über Alkoholgärung. VI. Mitteil. Das Wesen der Reduktion von Acetaldehyd durch lebende Hefe. (Zeitschr. Physiol. Chem. LXXXIX [1914], p. 367—372.)

Kostytschew, S. und **Brilliant, W.** Die Synthese stickstoffhaltiger Stoffe im Macerationshefensaft. (Zeitschr. Physiol. Chemie XCI [1914], p. 372—391.)

Kühl, H. Über Beziehungen der Hefen und hefenähnlichen Pilze zu unseren Nahrungsmitteln. (Zeitschr. Öffentl. Chemie XVIII [1912], p. 241—244.)

Kunkel, L. O. Nuclear behavior in the promycelia of Caeoma nitens Burrill and Puccinia Peckiana Howe. (Am. Journ. of Bot. I [1914], p. 37—46, 1 Pl.)

— Physical and chemical factors influencing the toxicity of morganic salts to Monilia sitophila (Mont.) Sacc. (Bull. Torr. Bot. Club XLI [1914], p. 265—293, 2 Textf.)

Kurssanow, L. Über die Peridienentwicklung im Aecidium. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXII [1914], p. 317—327, 1 Taf., 2 Fig.)

Kuschke, G. Mycofloraе Caucasicae Novitates. (Moniteur du Jard. Bot. Tiflis Livr. XXXI [1913], p. 23—26.)

Lagerberg, T. och **Sylvén, N.** Skogens skadesvampar. [Die dem Walde schädlichen Pilze.] (Skogsvårdsf. Tidskr. [1913], 26 pp., 31 Fig.)

Lakon, G. Die insektentötenden Pilze. (Sep.-Abdr. Escherich: Die Forstinsekten Mitteleuropas, Berlin 1913, p. 258—291.)

Lazaro e Ibiza, B. Noticia de algunos Ustilaginaceos y Uredinaceos de España. (Trab. Mus. Cienc. Nat. Madrid [1913], 38 pp., 1 Pl.)

Le Goc, M. J. Further observations on Hirneola auricula judae Berk. („Jew's ear.") (The New Phytologist XIII [1914], p. 122—133, 9 Fig. im Text.)

Lindner, Paul und **Wüst, G.** Zur Assimilation des Harnstoffes durch Hefen und Pilze. (Die deutsche Essigindustrie [1914], p. 16—19.)

Lindner, Paul. Das Wachstum einiger Heten und Pilze in gleichprozentigen Alkohol- und Zuckerlösungen. (Die deutsche Essigindustrie [1914], p. 65—68, 4 Abb.)

Llagult. Observations mycologiques et sur la stabilisation des plantes par les vapeurs d'alcool. (Act. Soc. Linn. Bordeaux LXVII [1913], Proc. verb. p. 119.)

Lloyd, C. G. Synopsis of the stipitate Stereums. (Cincinnati, Ohio [1913], p. 14—44, ill.)

— The Lentini of our Museum. (Cincinnati, Ohio [1913], p. 9—13.)

Lorton, J. l'Abbé. Etude sur quelques Discomycètes nouveaux. (Bull. Soc. myc. France XXX [1914], p. 221—229, Pl. XII et XIII.)

Maffei, Luigi. Contribuzione allo studio della Micologia ligustica II. (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia e Lab. crittog. ital. 2. Ser. XIII [1914], p. 273—289.)

Magnus, P. Kurze Bemerkung zu den Mitteilungen des Herrn Otto Leege über die parasitischen Pilze des Memmert und zweier ostfriesischer Inseln. (Abh. Nat. Ver. Brem. XXII [1914], p. 241—243.)

— Ustilago Herteri nov. spec. aus Uruguay. (Fedde, Repertorium XIII [1914], p. 188.)

Maire, René. La flore mycologique des forêts de Cèdres de l'Atlas. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1914], p. 199—220, Pl. VI—XI.)

Mameli, E. Sulla flora micologica della Sardegna. Prima contribuzione. (Atti Istit. Botanico Univ. Pavia II. Ser. XIII [1914], p. 153—178.)

Massee, G. The evolution of the Basidiomycetes. (Naturalist [1914], p. 47—50.)

— How saprophytic Fungi may become parasites. (Kew Bull. [1914], p. 190—191.)

Massee, J. Notes on the genus Mycena. (Naturalist [1914], p. 7.)

— On the Presence of Hybernating Mycelium of Macrosporium Solani in Tomato Seed. (Kew Bull. [1914], No. 4, p. 145—150, 1 Pl.)

— Observations on the Life-history of Ustilago Vaillantii Tul. (Journ. econ. Biol. IX [1914], p. 9—14, 1 Pl.)

Mayor, Eug. Notes mycologiques. (Bull. Soc. Neuchat. Sci. Nat. XLI [1914], p. 17—31.)

McDougall, W. B. Demonstrations of ectotrophic and endotrophic Mycorhiza. (XIV. Rep. Michigan Acad. Science [1912], Lawing 1913, p. 45.)

McDougall, W. B. On the Mycorhizas of Forest Trees. (American Journal of Botany I (1914), p. 51—74, Plates IV—VII.)

Miyake, Ichirō. Über chinesische Pilze. (Bot. Mag. Tokyo XXVIII [1914], p. 37—56, Pl. I.)

Molisch, H. Über die Selbsterwärmung von Pflanzen in Dewargefaßen — [Flechten und Pilze]. (Zeitschr. f. Bot. VI [1914], p. 305—335, 3 Fig.)

Moreau, Fernand. Sur une explication récente de la différenciation des sexes chez les Mucorinées. (Bull. Soc. Bot. France LXI [1914], p. 6—8.)

— Production de lignes de sporanges dans les cultures de Rhizopus nigricans à la limite de certaines radiations du spectre et de l'obscurité. (Bull. Soc. mycol. France XXX [1914], p. 233—234.)

— Sur le developpement du périthèce chez une Hypocréale, le Peckiella lateritia (Fries) Maire. (Bull. Soc. Bot. France, Tome LXI [1914], p. 160—164, Pl. II.)

Moreau, Mme. F. Les mitochondries chez les Urédinées. (Soc. de Biol. [1914], séance du 14 mars.)

Moreau, Fernand. La mitose homéotypique chez le Colcosporium Senecionis Pers. (Bull. Soc. Bot. France LXI [1914], p. 4—5.)

Murdfield, R. Über ein Verfahren zur künstlichen Alterung von Wein. (Zeitschr. f. d. Unters. d. Nahr.- u. Genußm. XXVIII [1914], p. 236—243.)

Murrill, W. A. An enemy of the western Red Cedar. (Mycologia VI [1914], p. 93—94, 1 Pl.)

— Sterility in Pholiota candicans (Bull.) Schroet. (Mycologia V [1913], p. 314—315, Pl. 112.)

Neger, F. W. Über urocystisähnliche Nebenfruchtformen von Hypocreaceen. (Mycol. Centralbl. IV [1914], p. 273—278, Fig. 1—7.)

Neidig, R. E. The effect of acids and alkalies upon the katalase of Taka diastase. (Journ. Amer. Chem. Soc. XXXVI [1914], p. 417—429.)

Neuwirth, F. Mel nogaste. variegatus Vittadini in Mähren. (Příroda [1913/14], Nr. 1 (böhmisch), 2 Abb.)

Niemann. Über bauphysikalische Grundsatze bei der Bekamptung des Hausschwamms. (Schrift. Physic.-Öcon. Ges. Königsberg LIII [1913], p. 317—318.)

Nienburg, Wilhelm. Zur Entwicklungsgeschichte von Polystigma rubrum DC. (Zeitschrift f. Bot. VI [1914], p. 369—400, 17 Abb.)

Noelli, A. Mutinus caninus (Huds.) Fries var. levonensis n. var. (Nuov. Giorn. Bot. Ital. N. S. XXI [1914], p. 264—265.)

Noldin, Fritz und **Will, H.** Beiträge zur Kenntnis der sogenannten schwarzen Heten. [Autorreferat.] (Zeitschr. f. d. ges. Brauwes N. F. XXXVII [1914], p. 13—18, 2 Fig.)

Oppenheimer, C. Der Zuckerumsatz in der lebenden Zelle. (Naturwissenschaften II [1914], p. 49—52, 78—82.)

Orton, W. A. and **Adams, J. P.** Notes on Peridermium from Pennsylvania. (Phytopathology IV [1914], p. 23—26, 1 Pl.)

Overholts, L. O. Concerning Ohio Polyporaceae. (Ohio Naturalist XIII [1912], p. 22—23.)

— The Polyporaceae of Ohio. (Ann. Missouri Bot. Gard. — St. Louis Vol. I [1914], p. 81—155.)

Palladin, W. Über die Bedeutung des Wassers bei den Prozessen der alkoholischen Garung und der Atmung der Pflanzen. (Biochem. Zeitschr. LX [1914], p. 171—201.)

Pellegrin, François. Les collections botaniques rapportées par le Dr. G. Debeaux de l'Afrique occidentale français. (Bull. Mus. nation. d'hist. nat. Paris [1913] 1914, No. 7, p. 524—527.)

Piebauer, R. Třeté přispěvek ko květeně morarských hub. (Věst. Klub. Přírvit. Prostějoře XVI [1913], p. 33—48.) (III. Beitrag zur Pilzflora Mährens.)

Pringsheim, Ernst G. Über den Einfluß der Nährstoffmenge auf die Entwicklung der Pilze. (Zeitschr. f. Bot. VI [1914], p. 577—624. Mit 5 Kurvenfiguren.)

Ramsbottom, J. Notes on the nomenclature of some Rusts. (Transact. British Mycol. Soc. V [1914], p. 331—340.)

— A list of the British species of Discomycetes arranged according to Boudiers system, with a key to the genera. (Ibidem p. 343—381.)

— Recent published results on the cytology of fungus reproduction (1913.) (Transact. British. Mycol. Soc. V [1914], p. 249—291.)

— Some notes on the history of the classification of the Discomycetes. (Ibidem p. 382—404.)

Rawitscher, F. Zur Sexualität der Brandpilze: Tilletia Tritici. Vorl. Mitteilg. (Ber. Deutsch. Botan. Ges. XXXII [1914], p. 310—314, 4 Fig.)

Rea, C. New and rare British Fungi. (Transact. British Mycol. Soc. V [1914], p. 307—317.)

— Report of the Dolgelley spring foray and complete list of the fungi and Mycetozoa gathered during the foray. (Ibidem p. 199—206.)

— Report of the Haslemere foray and complete list of the fungi. (Ibidem p. 207—221.)

Reed, G. M. The powdery mildews — Erysiphaceae. (Trans. Am. Mic. Soc. XXXII [1913], p. 219—258, Pl. 13—16.)

Reum, W. Der weiße Todder „Musca domestica". (Soc. Entomol. XXIX [1914], p. 13—14, 4 Fig.)

Rhodes, H. T. F. A Study of various species of Fungi. (Chem. News CIX [1914], p. 28—29.)

Ritter, G. E. Ammonnitrat und freie Salpetersäure als Stickstoffquelle für Schimmelpilze. (Biochem. Zeitschr. LX [1914], p. 370—378.)

Roberts, John W. Experiments with Apple Leaf-Spot Fungi. (Journ. Agricult. Research Vol. II [1914], p. 57—65, Pl. VII.)

Robinson, W. Some experiments on the effect of external stimuli on the sporidia of Puccinia malvacearum (Mont.). (Ann. of Bot. XXVIII [1914], p. 331—340, 7 Fig.)

Rota-Rossi, Guido. Terza contribuzione alla micologia della Provincia di Bergamo. (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia e Lab. crittog. ital. 2. Ser. XIII [1914], p. 195—212.)

Rubner, Max. Über Hefeforschung. Originalreferat von Robert Heuß. (Allg. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabrikat. XLII [1914], p. 72—75.)

Russel, L. Notas micológicas. (Bol. r. Soc. españ. Hist. nat. XIV [1914], p. 192—195.)

Rytz, W. Pilzexperimente. (Mikrokosmos VIII [1914/15], p. 15—20, 4 Abb., p. 47 bis 50, 1 Abb.)

Sartory, A. et **Bertrand.** Action de l'amoniaque sur différents champignons et en particulier sur les Bolets. (Soc. de Biol., réunion de Nancy 17. Février 1914, numéro du 6 mars 1914.)

Savelli, M. Sullo sviluppo del „Cladosporium fulvum var. violaceum. (Ann. R. Accad. Agricolt. Torino LVI [1913], p. 63—66.)

Sawada, K. Notes on the Species of Bremia. (Tokyo Bot. Mag. XXVIII [1914], p. 74, Japanisch.)

— Notes on the species of Bremia. (Bot. Mag. Tokyo XXVIII [1914], p. (132—(141), Japanisch.)

Schembel, S. Contribution à la flore mycologique du gouvernement de Minsk. (Bull. angew. Bot. VI [1913], p. 697—709, Russisch und Franz.)

Scherffel, A. Kryptogamische Miszellen. (Botanikai Közlemények XIII [1914], p. 12 bis 17 und (8)—(9).)

Schiller, Ignace. Sur les produits des microbes en association. (Centralbl. f. Bakt. usw. I. Abt. LXXIII [1914], p. 123—127.)

Schmidt, Hugo. Einige Notizen über das Zusammenleben von Gallinsekten und Pilzen an einheimischen Pflanzen. (Fühlings landw. Zeitg. [1914], p. 143—146.)

Schönfeld, F. und **Künzel, E.** Die Glykogen-Bestimmung in der Hefe. (Wochenschr. f. Brauerei XXXI [1914], p. 9—12.)

Schüler, C. Unsere eßbaren Pilze und ihre Verwertung. Beschreibung der wichtigsten eßbaren Schwämme sowie der giftigen und verdächtigen Pilze, mit denen die Verwechselung möglich ist. (Frankfurt a. O. 1914, 4 und 96 pp. 8 farb. Tafeln und 32 Fig. 8°.)

Schulte im Hofe, A. Das Wesen der Tee-, Cacao-, und Tabak-Fermentationen. (Zeitschr. Unters. Nahrungs- u. Genußm. XXVII [1914], p. 209.)

Seaver, F. J. Observations on Sphaerosoma and allied genera. (Mycologia VI [1914], p. 103—108, 1 Pl.)

Senft, E. Beitrag zur Mikrochemie einiger Antrachinone. (Soc. Biol. Nancy [1914], No. du 6 Mars.)

Siemaszko, V. Liste des champignons trouvés par Mr. Grabowsky à Smiela, gouvernement de Kieff en 1912. (Bull. angew. Bot. VI 1913], p. 710—719, 1 Pl. et Figs., Russisch u. Franz.)

Smith, A. L. and **Ramsbottom, J.** New or rare microfungi. (Transact. British Mycol. Soc. V. [1914], p. 318—330.)

Sorauer, Paul. Unsere Baumschwämme. (Prakt. Ratgeb. i. Obst- u. Gartenb. XXIX [1914], p. 177—180, 6 Bilder.)

Spegazzini, Carolo. Mycetes Argentinensis. (Anales Museo Nac. Hist. Nat. Buenos Aires XXIV [1913], p. 167—186, 4 Fig.)

Spiekermann, A. Die Zersetzung der Fette durch höhere Pilze. II. Der Abbau der Fettsäuren. (Zeitschr. Unters. Nahrungs- u. Genußmittel XXVII [1914], p. 83—113.)

Sydow, H. und **P.** Beitrag zur Kenntnis der parasitischen Pilze der Insel Formosa. (Ann. Mycol. XII [1914], p. 105—112.)

— Zweiter Beitrag zur Kenntnis der parasitischen Pilztlora des nördlichen Japans. (Ann. Mycol. XII [1914], p. 158—165.)

— Bemerkungen zur Charakteristik der Klebahnschen Bearbeitung der Uredineen in der Kryptogamentlora der Mark Brandenburg. (Ann. Mycol. XII [1914], p. 113—127.)

— Novae fungorum species. XII. (Ann. Mycol. XII [1914], p. 195—204.)

Thaxter, Roland. Note on the Ascosporic Condition of the Genus Aschersoma Montagne. (Bot. Gazette LVII [1914], p. 308—313, 7 Fig im Text.)

Theißen, F. Annotaçoes à mycoflora brasileira. (Broteria Ser. Bot. XII.)

Theißen, F. und **Sydow, H.** Dothideaceenstudien (Ann. Mycol. XII 1914], p. 176 bis 194.)

Theißen, F. Die Trichothyriazeen. (Beih. Bot. Centralbl. XXXII [1914], 2 Abb., p. 1—16, Taf. I und 3 Abb. im Text.)

Thomas, Pierre. Sur les rapports des substances protéiques de la levure avec la sucrase. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, T. 158 1914, p. 1597—1600.)

Thomas, Pierre et **Moran, Robert C.** Sur les substances protéiques de l'Aspergillus niger. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris T. 159 [1914], p. 125—127.)

Tisen, A. Sur l'anatomie des Mycocécidies produites par le Protomyces macrosporus sur l'Oenanthe crocata. (Bull. Soc. scientif. et méd. de l'ouest Tome XXII [1913], Rennes. 2 Pl.)

Tonghini, Clodomiro, Carbonelli. Ulteriori ricerche morfologiche e biologiche sulle Laboulbeniacee. (Malpighia XXVI (1913), p. 329—344, 477—518, Fig. 1—11.

Torrend, C. Fungi selecti exsiccati. 3 Centuriae. (Broteria Ser. Bot. XII [1914].)

Trotter, Alex. Uredinales (continuatio et finis) in Flora Italica cryptogamica, Pars. I Fungi, Fasc. 12 [1914], p. 337—519, Fig. 81—109.)

Tunmann, O. Beitrage zur Angewandten Pflanzenmikrochemie. IX. Zur Mikrochemie von Fungus Laricis. (Apoth. Ztg. XXIX [1914], p. 120.)

Vaughan, R. E. A method for the differential staining of Fungous and Host Cells. (Ann. Missouri Bot. Gard. I [1914], p. 241—242.)

Ventre, J. Influence des différentes espèces de Saccharomyces sur milieux artificiels et naturels II. (Ann. Inst. Pasteur XXVIII [1914], p. 257—279.)

Vouaux, l'Abbé. Synopsis des Champignons parasites de Lichens. (Bull. Soc. Mycol. France XXX [1914], p. 135—198.)

Wagenaar, M. Anwendung von Hefe bei Bestimmung des Zuckergehaltes der condensierten Milch. (Pharmac. Weekbl. LI [1914], p. 173—178.)

Wakefield, E. M. On the identity of Corticum porosum Berk. et Curt. (Transact. British Mycol. Soc. V [1914], p. 341—342.)

— Some notes on the genera of the Telephoraceae. (Ibidem p. 301—307.)

Waterman, H. J. Analogie zwischen Nahrungswert verschiedener Körper tur Penicillium glaucum und ihren narcotischen Wirkungen (Folia Microbiologica II [1914], 7 pp.)

Watson, W. Pleospora hepaticola. (Transact. British Mycol. Soc. V [1914], p. 295.)

Weese, Josef. Beitrag zur Kenntnis der Gattung Calonectria. (Mykol. Centralbl. IV [1914], p. 121—132, 2 Textabb.)

Weese, J. Studien über Nectriaceen. 2. Mitteil. (Zeitschr. f. Gärungsphysiol. IV [1914], p. 90—132, 2 Textfig.)

— Beitrag zur Kenntnis der Gattung Nectriella Nitschke. (Ann. Mycol. XII [1914], p. 128—157, 2 Fig.)

Wehmer, C. Coremium silvaticum n. sp. nebst Bemerkungen zur Systematik der Gattung Penicillium. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXII [1914], p. 373—384, 6 Fig.)

Welten, Heinz. Wann bildet die Hefe Sporen? (Mikrokosmos VIII [1914/15], p. 3—5, p. 41—43.)

Wösthoff, O. Was ich Schulern der Volksschule von Pilzen unter dem Mikroskop zeige. (Mikrokosmos VIII [1914/15], p. 33—36, 7 Abb.)

Wolf, Frederik A. Egg plant rots. (Mycol. Centralbl. IV [1914], p. 278—287, Fig. 1—4.)

Woronichin, N. N. Verzeichnis der Pilze, gesammelt 1910 von E. J. Ispolatow im Gouvernement Samarsk II. Part. (Trav. Mus. Bot. Acad. imp. Sci. St. Pétersbourg XI [1913], p. 1—4.) — Russisch.

Young, V. H. Successful artificial cultures of Clitocybe illudens and Armillaria mellea. (Bot. Gaz. LVII [1914], p. 524—526, 3 Fig.)

Zeller, S. F. The development of Stropharia ambigua. (Mycologia VI [1914], p. 139—145, 2 Pl.)

Zikes, Heinrich. Moderne Anschauungen auf dem Gebiete der Reinzucht von Gärungsorganismen. (Allg. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabrik. XLII [1913].)

— Über Abwasserpilze und die biologische Abwasserreinigung mit Berücksichtigung ihrer Anwendung in der Brauerei. (Vortrag.) (Allg. Zeitschr. f. Bierbr. u. Malzfabr. XLII [1914], p. 15—16.)

Zimmermann, H. Über Mycoeceidien der Rostform Gymnosporangium clavariaeforme (Jacq.) Reess auf Rotdorn. (Sitzber. u. Abh. natf. Ges. Rostock N. F. VI [1914], p. 1—10, 2 Taf.)

Bachmann, E. Zur Flechtenflora des Erzgebirges. (Hedwigia LV [1914], p. 157—182.)

Baston, R. A. Notes on the Lichenflora of Victoria. (Victorian Nat. XXX [1914], p. 175—189, 1 Pl.)

Bioret, G. Contribution à l'étude de l'apothécie chez les Graphidées. (Rev. génér. Bot. XXVI [1914], p. 249—252, Pl. VI.)

Bitter, Georg. Eine neue Parmelia (subgeneris Hypogymnia) aus der argentinischen Provinz Salta. (Fedde, Repertorium XII [1913], p. 515.)

Boistel, A. Nouvelle flore des Lichens pour la détermination facile des espèces sans microscope et sans réactifs. (Paris 1913, XLV u. 164 pp., 12°.)

Bouly de Lesdain, M. Notes lichénologiques XVI. (Bull. Soc. Bot. France LXI [1914], p. 82—85.)

Crozals, A. de. Lichens du Massif de l'Espinouze (suite). Bull. Géogr. Bot. XXIII [1914], p. 109—140; Suite et fin p. 253—280.)

Du Rietz, G. Einar. Några nordliga lokaler för Catillaria premnea Körb. (Svensk Bot. Tidskr. VIII [1914], p. 272.)

— Ännu några ord om Nephroma lusitanicums utbredning i Sverige. (Svensk Bot. Tidskr. VIII [1914], p. 271—272.)

Elfving, F. Untersuchungen uber die Flechtengonidien. (Acta Soc. sci. fennicae [1913], 71 pp., 8. T.)

— Untersuchungen über die Flechtengonidien (Acta Soc. Sci. Fennicae tom. XLIV Nr. 2 [1913].)

Famincyn, A. Beitrag zur Kenntnis der Zoosporen der Lichenen. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXXII [1914], p. 218—222.)

— Sur les zoospores des Lichens. (Bull. Acad. Imp Sci. St. Pétersbourg [1914], p. 429—433.) — Russisch.

Georgi, Fritz. Fortschritte der Kryptogamenkunde im Jahre 1913. (Mikrokosmos VII [1913/14], p. 247—250.)

Hartley, J. W. and **Wheldon, J. A.** The Manx Sand-Dune Flora. (Journ. of Bot. LII [1914], p. 170—175.)

Heintze, Aug. Om Hydrokor Spridning at Vegetationsklädda Tuvor. (Svensk Bot. Tidskr. VIII [1914], p. 253—262.)

Howe, R. Heber. North American Species of the Genus Ramalina. — Part. IV. (The Bryologist XVII [1914], p. 17—27, Plate V—VI, Fig. 1—6.)

Howe, R. H. Jr., Warburg, J. P. and **Winsor, C. P.** The Usneas of the world, 1752—1912. With citationstype localities, original descriptions and keys. Part. I. North America. (Proceed. Thoreau Mus. Nat. Hist. I [1913], p. 15—25.)

Lettau, G. Nachweis und Verhalten einiger Flechtensäuren. (Hedwigia LV [1914], p. 1—78.)

Merrill, G. K. New and otherwise interesting lichens from Vancouver Island an the Rocky Mountains. (Ottawa Nat. XXVII [1913], p. 117—121.)

Monguillon, E. Catalogue des Lichens du Département de la Sarthe. II. Supplém. (Bull. Géogr. Bot. XXIV [1914], p. 186—204.)

Poulton, Ethel M. The Structure and Life-history of Verrucaria margacea Wahl., an Aquatic Lichen. (Annals of Bot. XXVIII [1914], p. 241—249, Plates XIII—XIV.)

Salomon, Hans. Über das Vorkommen und die Aufnahme einiger wichtiger Nahrsalze bei den Flechten. (Jahrb. f. wiss. Bot. LIV [1914], p. 309—354.)

Sawicz, V. P. Zum Studium der Flechten und der Flechtenformationen im östl. Sumpfgebiet des Gouv. Pskow. (Bull Jard. imp Botanique St Pétersbourg XIII 1913, p. 132—146 russisch, p. 147—148 deutsche Zusammenfassung.)

Wood, George C. A preliminary List of the Lichens found within a radius of 100 miles of New York City. (Torreya XIV [1914], p. 73—95.)

Zahlbruckner, Alexander. Flechtenfunde in den kleinen Karpathen. (Ung. Bot. Blätter XII [1914], p. 292—299.)

VI. Moose.

Anonymus. Verzeichnis von Laubmoosen aus dem Gebiete von Tobolsk. (Trav. Mus. Bot. Acad. imp. Sci. St. Pétersbourg X [1914], p. 168—184.) Russisch.

Bauer, E. Musci europaei exsiccati. Schedae und Bemerkungen zur 20. Serie Nr. 951 bis 1000. (Smichow [1914], 8 pp., 8°.)

Baumgartner, Jul. Musci bei K. Rechinger, Beiträge zur Kryptogamenflora der Insel Korfu nebst einigen Standorten von der albanischen Küste. (Verhandl. k. k. zoolog.-bot. Ges. Wien LXIV [1914], p. 141—142.)

Beattie, Frederick S. Georgia geniculata in New Hampshire. (The Bryologist XVII [1914], p. 48.)

Bigorra, Francisco, Beltrán. Muscineas de la provincia de Castellón. (Bol. Soc. Hist. nat. Madrid XII [1912], p. 426—436.)

Broeck, Henri van den. Les Muscinées de l'Herbier Belge du Jardin Botanique de l'État à Bruxelles. (Bull. Jard. Bot. de l'État IV [1914], p. 244—310.)

Camus, F. Sur l'extension vers le Nord de deux Hépatiques méridionales. (Bull. Soc. Bot. France LX [1913], 1914, p. 624—628.)

Cardot, J. Mousses recueillies par la 2. Expédition Antarctique Française (1908—1910). (Exp. antarct. franç. Paris 1913, 32 pp., 5 Pl., 4°.)

Casares, Gil. A. Una excursión briológica á Sierra Nevada. (Bol. R. Soc. Españ. Hist. nat. XIV [1914], p. 100—104.)

Conklin, George, Hall. A List of Hepaticae collected upon Isle Royale, Lake Superior (The Bryologist XVII [1914], p. 46—48.) (To be concluded.)

Dismier, G. Trois nouveautés bryologiques pour les Pyrénées: Drepanolejeunea hamatifolia (Hooker) Spruce, Sphagnum fimbriatum Wilson et Fissidens polyphyllus Wilson, en fruits. (Bull. Soc. Bot. France LXI [1914], p. 46—51.)

Dixon, H. N. Miscellanea Bryologica III. (Journ. of Bot. LII [1914], p. 119—124.)

Douin, Robert. Sur le développement de l'appareil fructifère des Marchantiées. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, T. 158 [1914], p. 1435—1438.)

Drennan, G. T. The gray or Spanish moss. (' XIX [1913], p. 139—140.)

Evans, A. W. Hepaticae. — Yale Peruvian Expedition of 1911. (Trans. Connecticut Acad. Arts and Sci. XVIII [1914], p. 291—345.)

— Hepaticae from the Yale Peruvian Expedition of 1911. (New Haven Trans. Acad. [1914], 55 pp., 11 Figs.)

— Notes on New England Hepaticae, XI. (Rhodora XVI [1914], p. 62—76.)

Georgi, Fritz. Fortschritte der Kryptogamenkunde im Jahre 1913. (Mikrokosmus VII [1913/14], p. 247—250.)

Głowacki, J. Ein Beitrag zur Kenntnis der Moosflora der Karstländer (Carniola N. F., IV Bd. [1913], p. 114—153, 2 Tab.)

Grout, A. J. Photographic Mosses II. (The Bryologist XVII [1914], p. 27—28, Plate III—IV.)

Grün, C. Monographische Studien an Treubia insignis Goebel. (Festschr. z. Eröffnung des neuen Instituts f. allgem. Botanik an der Universität Zurich. Jena 1914.)

— Monographische Studien an Treubia insignis Goebel. (Diss. Zürich 1913.)

Haberlandt, G. Zur Entwicklungsphysiologie der Rhizoiden. (Sitzungsber. Kgl. Preuß. Akad. Wiss. Berlin [1914], p. 384—401, Taf. II.)

Hartley, J. W. and **Wheldon, J. A.** The Manx Sand Dune Flora. (Journ. of Bot. LII [1914], p. 170—175.)

Hasse, H. E. A new Reinkella from Mexico — Reinkella Parishii Hasse. (The Bryologist XVII [1914], p. 45—46.)

Heintze, Aug. Om Hydrokor Spridning af Vegetations klädda Tufvor. (Svensk Bot. Tidskr. VIII [1914], p. 253—262.)

Holzinger, John M. Hypopterygium japonicum in North America. (The Bryologist XVII [1914], p. 44—45, Plate IX.)

Jackson, A. V. The Secret of Mushroom Growing simply explained. — Practical Handbook of the whole science of Mushroom culture. (Boston 1913, XI and 68 pp., 50 Illustrations.)

Jewett, H. S. An interesting Moss. (The Bryologist XVII [1914], p. 42—44.)

Loeske, L. Die Laubmoose Europas. Loeske, L. Grimmiaceae. (Berlin-Schöneberg XVI u. 207 pp., 66 Fig., 1914, 8°.)

Lorenz, Annie. Notes on Maine Hepaticae and their Comparison with the Hepaticae of the Sarekgebirge. (The Bryologist XVII [1914], p. 28—29 to be concluded.)

— Notes on Maine Hepaticae and their comparaison with the Hepaticae of the Sarekgebirge. (Concluded.) (The Bryologist XVII [1914], p. 40—42.)

Manning, Florence L. Life History of Porella platyphylla. — Contributions from the Hull Botanical Laboratory 184. (Bot. Gazette LVII [1914], p. 320—323, Plates XV—XVI.)

Massalongo, C. Hepaticae tripolitanae a. R. Pampanini anno 1913 lectae. (Bull. Soc. Bot. Ital. [1914], p. 10.)

Mayfield, A. The mosses of a Boulder clay area. (Journ. Ipswich and District Field Club IV [1913], p. 27—31.)

Mc Allister, F. M. The Pyrenoid of Anthoceros. (Americ. Journ. of Bot. I [1914], p. 79—95, Plate VIII.)

Melin, Elias. Sphagnum-biologische Studien. I. Zur Kenntnis der vegetativen Vermehrung der Sphagnaceen. (Svensk Bot. Tidskr. VIII [1914], p. 191—200, 5 Fig.)

— Sphagnum-biologische Studien. I. Zur Kenntnis der vegetativen Vermehrung der Sphagnaceen. (Svensk Bot. Tidskr. VIII [1914], p. 191—200, ill.)

Meyer, K. Untersuchungen uber den Sporophyt der Lebermoose. III Das Sporogonium der Corsinia marchantioides Raddi. (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXXII [1914], p. 262—266, 4 Textfig.)

Merrill, E. D. An Enumeration of the plants of Guam-Bryophytes. (Philippine Journ. of Sci. IX [1914], p. 40—41.)

Migliorato, E. Prima aggiunta all' elenco bibliografico della flora epaticologica dell' Abruzzo e del Napoletano. (Ann. di Bot. XII [1914], p. 201—206.)

Morton, Friedrich. Die biologischen Verhältnisse der Vegetation einiger Hohlen im Quarnerogebiete. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIV [1914], p. 277—286, 3 Abb.)

Müller, Karl. Lebermoose in Rabenhorsts Kryptogamenflora VI [1913], Lieferg. 19, 2. Abt., p. 273—336, Fig. 81—98.)

Nicholson, W. E. Two Hepatics new to Britain. Journ. of Bot. LII [1914], p. 105—107.)

Okamura, Sh. Matsumuraea, eine neue zu den Brachytheciaceen gehorende Laubmoosgattung. (Vorl. Mitteilg.) (Bot. Mag. Tokyo XXVIII [1914], p. (105—110), Fig.)

Paul, H. Neue Beiträge zur Moosflora Bayerns. Mitteil. Bayer. Bot. Ges. III [1914], p. 127—130.)

— Zur Geographie der deutschen Laubmoose. (Festband für A. Engler, Botan. Jahrbücher, Bd. L Supplement [1914], p. 47—60.)

Paul, H. und **Schoenau, K. v.** Zur Moosflora von Reichenhall. (Mitteil. Bayer. Bot. Ges. III [1914], p. 134—140.)

Perfiler, J. A. Verzeichnis von Moosen aus dem Gouvernement Vologodsk und der benachbarten Provinzen Broterusom. (Acta Horti Bot. Univ. Jurjev. XIV [1914], p. 295—300.) — Russisch.

Pickett, F. L. and **Nothnagel, M.** The mosses of Monroe County. (Proceed. Indiana Acad. Sci. [1912], 1913, p. 69—75, 77—78.)

Piskernik, A. Die Plasmaverbindungen bei Moosen. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIV [1914], p. 107—120, 2 Taf.)

Rancken, H. Bryologiska meddelanden I—II. (Acta Soc. Fauna et Flora fennica XXXVIII [1913/14], p. 1—28, 6 Fig.)

Rostowzew, S. J. Morphologie und Systematik der Leber- und Laubmoose. (Moskau 1913, VI und 215 pp., 246 Fig., 8°.) — Russisch.

Roth, Gg. Neuere und noch weniger bekannte europäische Laubmoose. (Hedwigia LV [1914], p. 148—156, Taf. I.)

— Nachtrag II zu Bd. I der außereuropäischen Laubmoose von 1910 11. (Hedwigia LIV [1914], p. 267—274, 1 T.)

Scherrer, Arthur. Untersuchungen über Bau und Vermehrung der Chromatophoren und das Vorkommen von Chondriosomen bei Anthoceros. (Flora CVII [1914], p. 1—56, Taf. I—III.)

— Untersuchungen uber den Bau und Vermehrung der Chromatophoren und das Vorkommen von Chondriosomen bei Anthoceros. (Festschr. Erötng. Inst. f. allg. Bot. Zürich [1914], p. 177—232.)

Schiffner, V. Kritische Bemerkungen uber die europäischen Lebermoose mit Bezug auf die Exemplare des Exsiccatenwerkes: Hepaticae europaeae exsiccatae Ser. XII bis XIII. (Wien 1914, 17 pp., 8°.)

— Hepaticae bei K. Rechinger, Beiträge zur Kryptogamenflora der Insel Korfu nebst einigen Standorten von der albanischen Küste. (Verhandl. k. k. zool.-bot. Ges. Wien LXIV [1914], p. 142—143.)

Schoenau, Karl v. Erwiderung. Österr. Botan. Zeitschrift LXIV [1914], p. 50—52.)

Stephani, Franz. Species Hepaticum Vol. V [1914], p. 481—576; 577—608; 609—640.

Wager, H. A. Some new South African mosses. (Trans. Roy. Soc. South Africa IV [1914], p. 1—6, 2 Pl.)

Warnstorf, C. und **A.** Bryophyta. (In: A. Pascher, Die Süßwasserflora Deutschlands usw., Heft 14 [1914], IV u. 222 pp., 500 Abb.)

Watson, W. Xerophytic Adaptations of Bryophytes in Relation to Habitat. (The New Phytologist XIII [1914], p. 149—169, 3 Fig., to be cont.)

Winter, H. Beitrage zur Kenntnis der Laubmoosflora von Madeira und Teneriffa. (Hedwigia LV [1914], p. 82—112, Taf. I—V, 113—144, Taf. VI—XIV.)

VII. Pteridophyten.

Allison, H. E. On the vascular anatomy of the rhizome of Platycerium. (The new Phytolog. XII [1913], p. 311—321.)

Allorge, Pierre. Contribution à l'etude floristique du Vexin français. (Bull Soc. Bot. France LX [1913], p. 609—612.)

Almqvist, Emil. Några växttynd i Bohuslan (Svensk Bot. Tidskr. VIII [1914], p. 270—271.)

Antal, Margittai. Beitrage zur Flora des Komitates Turócz. (Ungar. Bot. Blätt. XIII (1914), p. 72—81.)

Berry, Edward Wilber. Contributions to the Mesozoic flora of the Atlantic coastal plain X — Maryland. (Bull. Torr. Bot. Club XLI [1914], p. 295—300.)

Boldingh, J. Flora voor de Nederlandsch West-Indische Eilanden. (Amsterdam 1913. XX und 450 pp.)

Bonaparte, Prince Roland. Fougères d'Afrique de l'Herbier du Muséum. (Bull. Mus. Hist. nat. Paris XIX [1913], p. 383—391.)

— Fougères du Congo Belge de l'Herbier du Jardin botanique de l'État à Bruxelles (Bull. Jard. Bot. État Bruxelles IV [1913], p. 3—8.)

Bonstedt, C. Selaginella lepidophylla. (Die Gartenwelt XVIII [1914], p. 284—285, 1 Abb.)

Borkowski, R. Anatomisch-biologische Untersuchungen über einige Pteridophyten der Kolumbischen Andenflora. (Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. nat. XL [1914], p. 3 bis 79, 3 Fig.)

Bower, F. O. Studies in the Phylogeny of the Filicales. IV. Blechnum and allied genera. (Ann. of Bot. XXVIII [1914], p. 363—431, Plates XXII—XXXII, 26 Fig. im Text.)

Brause, G. Polypodiaceae bei R. Pilger: Plantae Uleanae novae vel minus cognitae. (Notizbl. d. Kgl. Bot. Gartens u. Museums Dahlem, Bd. VI [1914], p. 109—111.)

Budai, József. Neuere Beiträge zur Flora des Bükkgebirges. (Ung. Bot. Blatter XII [1913] 1914, p. 315—327.)

Burnham, Stewart, H. Brauns Holly Fern. (Am. Fern Journ. IV [1914], p. 1—5.)

Copeland, Edwin Bingham. New Papuan Ferns. (Philipp. Journ. Sci. IX [1914], p. 1—9.)

Druery, Chas, T. Concerning the preservation of new Forms of Ferns. (Am. Fern Journ. IV [1914], p. 24—25.)

Durand, E. Table générale du Novus Conspectus de M. Gandoger publié dans les Bulletins de Juillet 1903 à Octobre 1913. (Bull. Géogr. Bot. XXIII [1914], p. 81—84.)

Fraine, E. de. On Medullosa centrofilis, a new species of Medullosa from the Lower Coal Measures. (Ann. of Bot. XXVIII [1914], p. 251—264, Plate XV and 5 Fig.)

Fries, E. Th. Några floristiska notiser från Gotland. (Svensk Bot. Tidskr. VIII [1914], p. 263—266.)

Frye, T. C. and **Jackson Mabel Mc Murry.** The Ferns of Washington. Am. Fern Journ. IV [1914], p. 7—14, Pl. IX—XIV; p. 41—57, Pl. XV—XXI.)

Georgi, Fritz. Fortschritte der Kryptogamenkunde im Jahre 1913. Mikrokosmos VII [1913/14], p. 247—250.)

Gothan, W. Einige bemerkenswerte neuere Funde von Steinkohlenpflanzen in der Dortmunder Gegend. (Verhandl. Naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf. LXIX (1912), 2. Hälfte, Bonn 1913, p. 239—253, Taf. III—V.)

Györffy. Blechnum Spicant With. (Ung. Bot. Blatter XII 1913 1914, p. 331—332.)

Hartley, J. W. and **Wheldon, J. A.** The Manx Sand Dune Flora. Journ. of Bot. LII [1914], p. 170—175.)

Haumann-Merck. Étude Phytogéographique. — Deuxième Partie — Catalogue des Plantes vasculaires de la Région du Rio Negro. (Anales Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, Tome XXIV [1913], p. 361—442.)

Hefka, Anton. Polypodium Heracleum. (Österr. Gartenzeitg. IX [1914], p. 109—110, Fig. 48.)

Heintze, Aug. Om Hydrokor Spridning af Vegetationskladda Tuvor. Svensk Bot. Tidskr. VIII [1914], p. 253—262.)

Hentschel, Paul. Nephroleps Willmottae. (Die Gartenwelt XVIII [1914], p. 381—382.)

Herter, W. Lycopodium Sydowiorum spec. nov. (Fedde, Repertorium XIII [1914], p. 296.)

Higgins, D. F. Some Ferns of Korea. (Am. Fern Journ. IV [1914], p. 17—24.)

Hopkins, L. S. A new Polystichum from British Columbia. (Amer. Fern Journ. III [1913], p. 116—118, Pl. 9.)

Jennings, O. E. Notes on the Pteridophytes of the north shore of Lake Superiore II. (Am. Fern Journ. IV [1914], p. 68—73.)

Jongmans, W. Catalogus Equisetalium fossilium III. Asterophyllites-Calamites. (Berolini 1914, p. 89—193, 8 maj.)

Knowlton, Clarence H. Ferns and their allies in Southern Franklin County, Maine. (Am. Fern Journ. IV [1914], p. 57—64, , 1 Abb.)

Koidzumi, G. A Phytogeographical Survey of Mt. Kiso-Ontake (a preliminary note). (Bot. Mag. Tokyo XXVIII [1914], p. (111)—(127). — Japanisch.

Kossinsky, C. Note sur la flore du gouvernement de Kostroma. (Bull. Jard. imp. Botanique St. Pétersbourg XIII [1913], p. 119—130, mit französ. Resumé, p. 130 bis 131.)

Kubart, B. Über die Cycadofilicineen Heterangium und Lyginodendron aus dem Ostrauer Kohlenbecken. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIV [1914], p. 8—19, Taf. II und 1 Tabelle.)

Kümmerle, Jenö Béla. Über die von Warscewicz gesammelten Pteridophyten des Wiener Hofmuseums. (Ungar. Bot. Blätt. XIII [1914], p. 35—52.)

Kupcsok, Samu Tivadar. Beiträge zur Kenntnis der Flora des südlichen Teiles des Komitats Bács-Bodrog und Syrmiens. (Ung. Bot. Blätt. XIII [1914], p. 81—96.)

Laurent, J. Sur l'introduction récente du Pteris aquilina L. en Champagne pouilleuse. (Bull. Soc. Bot. France, Tome LXI [1914], p. 74—77.)

Léveillée, H. Relevé des herborisations faites dans la Mayenne en 1913. (Bull. Géogr. Bot. XXIII [1914], p. 108.)

— Les formations végétales dans le Maine. (Bull. Géogr. Bot. XXIII [1914], p. 78—80.)

Litardière, R. de. Contribution à l'étude de la flore de Corse. (Bull. de Géogr. Bot. XXIII [1914], p. 89—108.)

Lüderwaldt, H. Verzeichnis der im Jaraguágebiet gesammelten bezw. beobachteten Farne. (Hedwigia LV [1914], p. 79—81.)

Marsh, A. S. The history of the occurrence of Azolla in the British Isles and in Europe generally. (Proceed. Cambridge Philos. Soc. XVII [1914], p. 383—386.)

Marshall, E. S. Notes on some plants of Mid-Perth. (Journ. of Bot. LII [1914], p. 164—169.)

Matthews, J. R. The White Moss Loch: A Study in Biotic Succession. (The New Phylologist XIII [1914], p. 134—148, 2 Fig.)

Maxon, William R. A family of ferns new to the United States. (Am. Fern Journ. IV [1914], p. 15—17.)

— Some recently described ferns from the Southwest. (Am. Fern Journ. III [1913], p. 109—116.)

Merrill, E. D. An Enumeration of the Plants of Guam-Pteridophytes. (Philipp. Journ. of Sci. IX [1914], p. 41—47.)

Morton, Friedrich. Die biologischen Verhaltnisse der Vegetation einiger Höhlen im Quarnerogebiete. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIV [1914], p. 277—286.)

— Beitrage zur Kenntnis der Pteridophytengattung Phyllitis. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIV [1914], p. 19—36, 2 K., 5 Abb.)

Mottier, D. M. The influence of certain environic factors on the development of fern prothallia. (Proc. Indiana Acad. Sci. [1912], 1913, p. 85.)

Nakai, T. Plantae novae Coreanae et Japonicae I. (Fedde, Repertorium XIII [1914], p. 243—250.) — Athyrium excelsus Nakai.

— Enumeratio specierum Fiicum in insula Quelpaert adhuc lectarum. (Tokyo Bot. Mag. XXVIII [1914], p. 65—104.)

Nenjukow, F. Matricaria discoidea DC. und Lycopodium clavatum L. im Gouvernement Nischnij-Nowgorod. (Bull. für angew. Botanik VII [1914], p. 104—106.)

Noble, M. A. Fern hunting in Florida, in the phosphate country. (Am. Fern Journ. IV [1914], p. 65—66.)

Oberste-Brink, K. Beiträge zur Kenntnis der Farne und farnähnlichen Gewächse des Culms von Europa. (Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. [1914], p. 63—153, 5 Taf.)

Palmer, Ernest, J. Ophioglossum Engelmanni in Missouri. (Am. Fern Journ. IV [1914], p. 66—68.)

Queyron, Ph. Compte rendu botanique de l'excursion faite à l'occasion de la 95^{me} Fête Linnéenne. (Act. Soc. Linn. Bordeaux LXVII [1913], Proc. verb. p. 122—125.)

Razdorski, W. Verzeichnis der um die Staniza Naurskaja [Terek-Gebiet] gesammelten Pflanzen. (Moniteur du Jard. Bot. de Titlis Livr. XXXI [1913], p. 27—50.)

R. C. B. Hybrids in Equisetum? (Am. Fern Journ. IV [1914], p. 27—28.)

Rodway, L. Notes on Hymenophyllum peltatum (Poir.) Desv. (Papers and Proceed. Roy. Soc. Tasmania [1913] 1914, p. 38.)

Rosenstock, E. Filices sumatranae novae. (Fedde, Repert. XIII [1914], p. 212—221.)

Rossi, Napisao, Ljudevit. Flosristička istrazivanja po jugoistočnoj Hrvatskoj. (Floristische Untersuchungen im südöstlichen Kroatien.) (Glasnik Prirod. Društv. XXVI Agram 1914, p. 164—179.)

Rydberg, P. A. Phytogeographical notes on the Rocky Mountain region. II. Origin of the alpine flora. (Bull. Torr. Bot. Club XLI [1914], p. 89—103.)

Salmon, C. E. Notes upon Teesdale Plants. (Journ. of Bot. LII [1914], p. 137—141.]

Schaffner, John H. An undescribed Equisetum from Kansas. (Ohio Naturalist XIII [1912], p. 19—22). (Equisetum kansanum.)

Schlumberger, O. Familienmerkmale der Cyatheaceen und Polypodiaceen und die Beziehungen der Gattung Woodsia und verwandter Arten zu beiden Familien. (Diss. München 1911, 36 pp., 15 Fig. im Text.)

Sernander, Rutger. Exkursionen till södra Närke juli 1913. (Svensk Bot. Tidskr. VIII [1914], p. 93—107, Fig. 1—12.)

Sinnott, Edmund W. Some Jurassic Osmundaceae from New Zealand. (Ann. of. Bot. XXVIII [1914], p. 471—479, Plate XXXVII.)

Slosson, Margaret. Notes on two North American Ferns. (Bull Torr. Bot. Club XLI [1914], p. 307—309.)

Sörlin, Anton, A. n. Några för Jämtlands flora nya arter, jämte nya växtlokaler för några sallsyntare. (Svensk Bot. Tidskr. VIII [1914], p. 266—267.)

Stowe, L. The Horseshoe Fern. (The Garden LXXVIII [1914], p. 178.)

Sylvén, Nils. Nya växtlokaler från Torne Lappmark. (Svensk Bot. Tidskr. VIII [1914], p. 71—82.)

Tracy, H. H. Ferns collected in the Noyo River Canyon, Mendocino Co., Calif., Aug. 10—14. (Amer. Fern Journ. IV [1914], p. 64—65.)

Winslow, E. J. An unusual station for Botrychium lanceolatum. (Am. Fern Journ. IV [1914], p. 26.)

Woynar, H. Über die Knospenlage der Botrychien. (Österr. Bot. Zeitschr. LXIV [1914], p. 101—107, 2 Abb.)

Zadovsky, A. Materialien zur geographischen Verbreitung von Polypodium vulgare L. (Trav. Mus. Bot. Acad. imp. Sci. St. Pétersbourg X [1913], p. 60—113, ill. Russisch.)

Zalessky, M. D. Flore Gondwanienne du Bassin de la Pétchora. (Bull. Soc. Oural. Sci. nat. XXXIII (1914), p. 55—85, Tab. I—IV.)

VIII. Phytopathologie.

Allard, H. A. The mosaic disease of Tobacco. (U. S. Dep. Agric. Bur. of Plant Industry Bull. XL [1914], 33 pp, 7 Pl.)

Alwood, William B. Crystallization of Cream of Tartar in the Fruit of Grapes? (Journ. Agricult. Research I [1914], p. 513—514.)

Ambrosi, M. Erfolgreiche Drahtwurm Bekämpfung in Rebschulen. (Möllers Deutsche Gärtnerztg. XXIX [1914], p. 164—165.)

Anderson, H. W. Carnation stem rot. (In Floriculture Research at the Experiment Station Urbana: Univ. Ill. [1912], p. 15—22.)

Anonymus. Die Flechtenkrankheit der Bohnenhulsen. (Groß-Lichterf. Lokal-Anz. Gratisbeilage Nr. 29 [1914], p. 231, 1 Abb.)

— Molestias da batata ingleza. (Bol. de Agricult. São Paulo XV [1914], p. 214—221.)

— The apple rust. (Rept. W. Va. Dept. Agr. [1913], p. 20—24, 1 Fig.)

— White heads or take-all of wheat and oats. (Bd. Agr. and Fisheries London, Leaflet No. 273 [1913], 4 pp., 1 Fig.)

— Bacterial Rot of Celery. (The Gard. Chron. LVI [1914], p. 73.)

— Gooseberry Mildew. (The Gard. Chron. LVI [1914], p. 76.)

— Leaf-Curl in Tomatoes. (The Garden LXXVIII [1914], p. 348.)

— Stand der Reblausbekämpfung im Jahre 1912 in den Kantonen Zurich und Thurgau. (Schweizer Zeitschr. f. Obst- u. Weinbau [1913], p. 349—350.)

— Tomato Spot Disease. (The Garden LXXVIII [1914], p. 348.)

— A Beech disease. (Kew Bull. [1914], p. 176.)

— Report on the prevalence of potato blight in Ireland up to mid July, 1913. (Dept. Agr. and Tech. Instr. Ireland Journ. XIII [1913], p. 732—734.)

— Arsenical poisoning from sprayed apples. (Journ. Board Agric. XX [1913], p. 613—614.)

— Tableau indicateur des traitements insecticides. (Revue de viticult. XXI [1914], p. 23—26, 1 Fig.)

— Suppression of plant diseases-Ireland and international action. (Dept. Agr. and Tech. Instr. Ireland Journ. XIII [1913], p. 661—664.)

— American Gooseberry Mildew. (The Gard. Chron. LV [1914], p. 270.)

Les Bouillies fongicides mouillantes. (Journ. d'Agric. trop. XIV [1914], p. 125—126.)

Über die Abgabe von Beizsublimat und Sublimoform zur Beizung des Getreidesaatgutes gegen Fusarium und Brand. (Prakt. Blätter Pflanz. Bau- u. -Schutz XII [1914], p. 16—19.)

— Insect enemies of the Sugar Beet. (Journ. R. Soc. of Arts LXII [1914], p. 489—490.)

Summary of information respecting plant diseases in 1913. (Agric. News XIII [1914], p. 46.)

— A Rice Disease. (Journ. Roy. Soc. of Arts London LXII [1914], p. 469.)

— Tropical Plant Diseases, their Prevention and Cure, Part. III. (Tropical Life X [1914], p. 27—28, 4 Fig.)

Appel, Otto. Die Brennfleckenkrankheit der Bohnen und ihre Bekämpfung. (Mitteilg. der Deutsch. Landwsch.-Ges. XXIX [1914], p. 249—251, 3 Abb.)

Appl, J. Bericht über die im Jahre 1913 beobachteten Krankheiten der Gerste. (Mitt. mähr. landw. L. V. Anst. Brünn [1913], p. 39—44, 3 Taf.)

A. R. The Gooseberry Rust. (The Garden LXXVIII [1914], p. 359.)

Ashby, S. F. Notes on serch disease of sugar cane. (Bull. Dept. Agric. Jamaica N. Ser. II [1913], p. 239—240, Pl. I.)

Auchinleck, G. Plant diseases and pests. (Imp. Dept Agric. West Indies Rpts. Bot. Sta. Grenada [1912/13], p. 8—9.)

Auchinleck, G. Cacao spraying trials. (Ibidem p. 4—5.)

A. V. L' „Araignée rouge" du cotonnier. (Tetranychus bimaculatus Harv.) (Bull. mens. Jard. colon. Nouv. Ser. I [1913/14], p. 117—119.)

Bailey, J. W. and **Ames, J. S.** Primitive characters recalled by the chestnut bark disease and other stimuli. (Science N. S. XXXIX [1914], p. 290.)

Bakke, A. L. Late blight of barley. (Proceed. Jowa Acad. Sci. XIX [1912], p. 93—102, Pl. III.)

Balfanz, A. Meltau des Weines. (Prakt. Ratgeb. im Obst- u. Gartenbau XXIX [1914], p. 129.)

Ballantyne, A. B. Die Frostwirkung auf Blüten. (Utah Agricult. Coll. Exp. Stat. Bull. Nr. 128 [1913], p. 245—261, 8 Abb.)

Ballard, W. S. and **Volck, W. H.** Winter Spraying with Solutions of Nitrate of Soda. (Journ. Agricult. Research — Washington Vol. I [1914], p. 437—444, Plates L—LI.)

Barker, B. T. P. and **Gimingham, C. T.** Further observations on the fungicidal action of Bordeaux mixtures. (Journ. of Agric. Sci. VI [1914], p. 220—232.)

Barre, H. W. Report of the botany division. (South Carolina Stat. Rept. [1913], p. 14—20.)

Barrett, O. W. A Fungus Parasite of the Coconut Beetle. (The Philippine Agricult. Review VII [1914], p. 133—134.)

Bartlett, H. Fields experiments with Wheat. (Agric. Gaz. of N. S.-Wales XXV [1914], p. 389—402.)

Bayer, E. Klassifikation der Gallen und cecidologische Terminologie. (Živa [1914], p. 51. — Böhmisch.)

Beattie, R. K. The use of sulphur lime wash as a remedy for Apple Scab. (Rep. 5th. Ann meeting Am. Phytopath. Soc. Abstr. in Phytopathology IV [1914], p. 42.)

Beauverie, J. Sur l'efficacité des germes de rouilles contenus dans les semences des Graminées pour la propagation de la maladie. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, Tome 158 [1914], p. 1196—1198.)

Bernatsky, J. Über das Krautern des Weinstockes. (Zeitschr. f. Ptlanzenkrankh. XXIV [1914], p. 129—139, 2 Fig.)

Biffen, R. H. Annual report for 1912 of the botanist. (Journ. Roy. Agr. Soc. England LXXIII [1912], p. 284—289.)

Blaringhem, L. Sur les causes de la sporulation des Rouilles et du Puccinia Malvacearum Mont. en particulier. (Bull. Soc. Bot. France LXI [1914], p. 149—157.)

— Sur la propagation des Rouilles de Céréales en Suède et en France. (Bull. Soc. Bot. France, Tome LXI [1914], p. 86—94.)

Blin, Henri. Une maladie parasitaire du Cognassier (Juniperus Sabina). (Revue Horticole LXXXVI [1914], p. 184—185.)

Blodgett, F. M. Comparative dusting and spraying experiments. (Rep. 5th Ann. meeting Amer. Phytopath. Soc. Abstr. in Phytopathology IV [1914], p. 44.)

— Experiments in the dusting and spraying of apples. (Bull. Cornell Univ. 340 [1914], p. 149—179, ill.)

Blunno, M. On the proportion of iron sulphate used against white rot of grapevines. (Rept. Austral. Assoc. Adv. Sci. XIII [1911], p. 562—566.)

Börner, C. Über reblaus-anfällige und immune Reben. Biol. Centralbl XXXIV [1914], p. 1—8.)

Bokorny, Th. Einige orientierende Versuche über die Behandlung der Samen mit Giften zum Zwecke der Desinfektion. Biochem. Zeitschr. LXII [1914], p. 58—88.)

Bolland, B. G. C. Mycological notes. (Agr. Journ. Egypt. III [1913], p. 28—30, Pl. 1.)

Brandza, M. Contributions à l'étude des Zoocécidies de Roumanie. (Ann. Sci. Univ. Jassy VIII [1914], p. 33—51.)

Braun, K. Beiträge zur Kenntnis der Blattflecken an Sisalagaven. (Der Pflanzer X [1914], p. 188—197, Taf. III, 2 Abb.)

Bretschneider, Artur. Ein Beitrag zur Bekämpfung des roten Brenners (Pseudopezizza tracheiphila Müll.-Thurg.). (Allgem. Weinzeitg. XXXI [1914], p. 42—43.)

— Über Befall kultivierter Rosen durch den falschen Mehltaupilz „Peronospora sparsa Berk." (Zeitschr. f. Gärtner und Gartenfr. X [1914], p. 30—32.)

Briosi, G. Rassegna crittogamica dell' anno 1908, con notizie sulle malattie dell' erba medica causale da parasiti vegetali. (Atti Ist. Bot. Univ. Pavia XIII [1914], p. 387—411.)

Briosi, G. et **Farneti, R.** Sulla Moria dei Castagni. (Mal dell' inchiostro.) Prima Nota. (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia e Lab. crittog. ital. 2. Ser. XIII [1914], p. 291—298, Tavola VII.)

Brittlebank, C. C. The effect of formalin and copper sulphate solution on the germination of wheat. (Journ. Dept. Agric. Victoria XI [1913], p. 473—476, 2 Figs.)

Brooks, C. Some apple diseases and their treatement. (New Hampshire Agric. Exp. Stat. Bull. No. 157 [1912], p. 3—32, Fig. 1—30.)

Brooks, F. T. Silver-leaf disease. (Journ. Board of Agric. XX [1913], p. 682—690, 2 Taf.)

Brown, N. A. A Snapdragon wilt due to Verticillium. (Phytopathology IV [1914], p. 217.)

Brunet, R. Maladies et Insectes de la Vigne. Parasites animaux et végétaux. Accidents météoriques et physiologiques. (Paris 1914, 12 et 288 pp., 4 Figs.)

Buchet, S. A propos des Rouilles. (Bull. Soc. Bot. France LXI [1914], p. 119—120.)

Burger, O. F. Cucumber rot. (Florida Agric. Exp. Stat. Bull. No. 124 [1914], p. 97—109, Fig. 37—42.)

Buscalioni, L. Sopra un curioso parasita di Rotalia tenella. (Boll. Acc. Gioenia Sci. nat. Catania XXVIII [1913], p. 5—6.)

Bussy, L. P. de. Plant diseases in Java. (Mededeel. Deli-Proefst. Medan VIII [1913], p. 64—68, 82.)

Butler, E. J. Report of the Imperial Mycologist. (Report Agricult Research Institut and College, Pusa 1912—13 [Calcutta 1914], p. 55—69.)

— Tikka disease and the introduction of exotic Groundnuts in the Bombay Presidency (Agric. Journ. India IX [1914], p. 59—60, 1 Pl.)

Butler, O. Report of the department of botany. (New Hampshire Stat. Bull. No. 163, p. 16—17.)

Butting, H. Bericht über den Weinbau in den Bezirken des ostdeutschen Weinbau-Vereins, speziell über die beobachteten Rebkrankheiten im Jahre 1913. (Mitt. Garten-, Obst- u. Weinbau XIII [1914], p. 50—52.)

Caesar, L. Diseases of orchard. (Ann. Rept. Fruit Growers' Assoc. Ontario XLIV [1912], p. 22—25, 4 Figs.)

Chavanne, J. J. Sugar cane diseases. (Bol. Min. Agr. — Buenos-Aires XIV [1912], p. 738—756, 6 Fig.)

Childs, L. Root knot-cause and control. (Mo. Bull. Com. Hort. Cal. II [1913], p. 737—765, 2 Figs.)

Chittenden, F. J. On beans damaged by beetles. (Journ. Roy. Hort. Soc. London XXXIX [1913], p. 379—380.)

Clement, F. M. Winter injury in orchards. (Ann. Rpt Quebec Soc. Protec. Plants etc. V [1912—1913], p. 24—26.)

Coad, B. R. Feeding Habits of the Boll Weevil on Plants othe than Cotton. (Journ. Agricult. Research, Washington II [1914], p. 235—245.)

Cobb, N. A. Citrus Root Nematode. (Journ. Agricult. Research, Washington II [1914], p. 217—230, 13 Fig.)

Cockayne, A. H. Apple leaf-spot. (Journ. Agric. Wellington VIII [1914], p. 41.)

— Californian thistle Rust. (Journ. Agric. Wellington VIII [1914], p. 50–53, Pl. I.)

Collinge, Walter E. Some observations on a peculiar soil disease. (Journ. Board of Agric. London XX [1914], p. 875—879.)

Conel, J. L. A study of the brown-rot fungus in the vicinity of Champaign and Urbana, Illinois. (Phytopathology IV [1914], p. 93—101.)

Cook, M. T. Some diseases of nursery stock. (New Jersey Agr. Exp. Stat. Circ. XXXV [1914], 21 pp., 15 Figs.)

— Notes on economic fungi. (Phytopathology IV [1914], p. 201—203.)

— Potato diseases in New Jersey. (New Jersey Agric. Exp. Stat. Circ. XXXVIII [1914], p. 3—24, 14 Figs.)

Cook, M. T. and **Wilson, G. W.** Cladosporium disease of Ampelopsis tricuspidatum. (Phytopathology IV [1914], p. 189—190, 1 Fig.)

Coons, G. H. A preliminary host index of the fungi of Michigan exclusive of the Basidiomycetes and of the plant diseases of Bacterial and physiological origin. (XIV. Rept. Michigan Acad. Sci. [1912], Lansing 1913, p. 232—276.)

Cozzi, S. C. Zoocecidi della flora Milanese. (Atti Soc. Ital. Sci. nat. Mus. civ. Storia nat. Milano LII [1914], p. 514—536.)

Cros, A. La mouche de l'olivier. (Bull. Agric. de l'Algeria et de la Tunisie XIX [1913], p. 467—468.)

Davy, E. W. Plant diseases. (Nyasaland Dept. Agric. Ann. Rept. [1913], p. 23—24.)

Doidge, Ethel M. Some diseases of the Potato. (Agricult. Journ. Union South Africa VII [1914], p. 698—703, Fig. 1—3; p. 879—882, 4 Fig.)

Duggar, B. M. and **Cooley, J. S.** The Effect of Surface Films and Dusts on the Rate of Transpiration. (Ann. Miss. Bot. Gard. I [1914], p. 1—22.)

Duport, L. Notes sur quelques maladies et ennemis des plantes cultivées en Extrême-Orient. [suite et fin]. (Bull. écon. Indochine XVI [1913], p. 947—1001.)

Eder, M. Erfahrungen uber das Auftreten von Kartoffelschorf nach Dungung mit Kalk. (Illustr. landw. Ztg. [1914], p. 149—152.)

Edgerton, C. W. and **Moreland, C. C.** Diseases of the tomato in Louisiana. (Louisiana State Bull. No. 142, 23 pp., 3 Figs.)

Ehrenberg, P. Zur Gasvergiftung von Strassenbaumen. Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXIV [1914], p. 33—40.)

Eicke, S. Beitrage zur Rauchschadenforschung. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. XII [1914], p. 201—207, 1 Abb., 4 Kurventafeln.)

Enslin, E. Über Pontania Kriechbaumeri Knw. Jahrg. Mitt. entomol. Ges. Munchen [1913], p. 88—97.)

Eriksson, Jacob. Sur l'apparition de sores et de mycélium de Rouille dans les grains des céréales. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris. Tome 158 [1914], p. 1194—1196.)

Escherich, K. Die Forstinsekten Mitteleuropas. Ein Lehr- und Handbuch. (Berlin 1914 XII und 433 pp., 248 Fig., 8°.)

Evans, J. B. Pole. Smut (Sphacelotheca sorghi Lk.) Clinton, in Kaffir Corn. (Agric. Journ. Union South Africa VI [1914], p. 811—814, 2 Fig.)

Ewart, A. J. On bitter pit and sensitivity to poisons. III. Proceed. R. Soc. Victoria N. S. XXVI [1914], p. 228—242, 1 Pl.)

Ewert, R. Erfolgreiche Bekampfung des Cronartium Rostes auf der schwarzen Johannisbeere. (Jahresber. Ver. angew. Bot. XI [1914], p. 30—31.)

Fallada, O. Über die im Jahre 1913 beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe. (Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. XLIII [1914], p. 1—12, 1 Abb.)

Farley, A. J. Peach leaf Curl. (New Jersey Stast. Circ. XXIX, 3 pp., 2 Pls.) (Exoascus deformans.)

Farquaarson, C. O. Mycological work in Southern Nigeria, 1912, p. 6—9; abs. in Agr. News; Barbados XII [1913], No 296, p. 286.)

Fawcett, G. L. Pellicularia Koleroga on Coffee in Porto Rico. (Journ. Agricult. Research II [1914], p. 231—233, 3 Fig.)

Fawcett, H. S. Fungous gummosis of Citrus in California. (Rep. 5th Ann. meeting Amer. Phytopath. Soc. Abstr. in Phytopathology IV [1914], p. 54.)

— Fungus gummosis. (Cal. Cult. XLII [1914], p. 99—102.)

— Two fungi as causal agents in gummosis of lemon trees in California (Mo. Bull. Com. Hort. Cal. II [1913], p. 601—617, 12 Figs.)

F. C. C. Carnation Leaves diseased. (The Garden LXXVIII [1914], p. 348.)

Feytaud, J. Les insectes des bouchons. (Revue de viticult. XX [1913], p. 738—740.)

— Les insectes xylophages de la vigne. (Revue de viticult. XXI [1914], p. 3—7; 41—45, 10 Fig.; 94—99, 36 Fig.)

F. G. Peach Leaf Curl. (The Garden LXXVIII [1914], p. XVIII.)

Fischle. Die Heu- und Sauerwurmbekämpfung in der großen Praxis. (Weinbau u. Weinhandel XIII, p. 526, XIV, p. 2.)

Franca, Carlos. La flagellose des Euphorbes. (Arch. f. Protistenk. XXIV [1914], p. 108—132, 1 Taf., 4 Fig.)

French, C. Insect pests of the potato. (Journ. of Agric of Victoria XI [1913], p. 729—748, 12 Taf.)

Fujikuro, J. On a new Fungus disease of Lily causing by Botrytis Liliorum Fujikuro n. sp. (The Bot. Magazine Tokyo XXVIII [1914], p. (228.) - - Japanisch.

Fulmeck, L. Zur Arsenfrage im Pflanzenschutzdienst, besonders betreffend das Bleiarsenat. (Arch. f. Chemie u. Mikrosk. [1913], p. 62.)

— Ein neuer Getreideschädling. (Wiener landw. Zeitg. [1914], p. 180, 6 Abb.)

Fulton, H. R. and **Winston, J. R.** Some important diseases of field crops in North Carolina. (N. Carolina Dept. Agric. Bull. No. 182 [1913], p. 5—24.)

F. W. Rust disease in Celery. (The Garden LXXVIII [1914], p. 348.)

Gardner, M. W. Longevity of pycnospores of the chestnut blight fungus in soil. (Rep. 5th Ann. meeting Amer. Phytopath. Soc. Abstr. in Phytopathology IV [1914], p. 51—52.)

Garland, H. V. New Potato disease. (Journ. Agric. Wellington VIII [1914], p. 42.)

Geisenheyner, L. Noch einige neue oder seltenere Zoocecidien besonders aus der Mittelrheingegend. (Jahrb. Nassau. Ver. Natk. LXVI [1913], p. 147—169, 3 Fig.)

Giddings, N. J. The collar blight of apple trees. (Rept. W. Va. Dept. Agr. [1913], p. 15—19, 1 Fig.)

— Potato spraying experiments in 1911. (West Virginia Stat. Rept. [1912], p. 77—78.)

Gilbert, E. M. Biologic forms of black knot. (Phytopathology III [1914], p. 246—247.)

Gilchrist, D. A. Lime treatments of soil for Plasmodiophora brassicae. (County Northumb. Ed. Com. Bull. XIX [1913], p. 86—91.)

Gloyer, W. O. The efficiency of formaldehyde in the treatment of seed potatoes for Rhizoctonia. (New York Stat. Bull. 370 [1913], p. 417—431, 1 Pl.)

— Stem rot and leaf spot of Clematis. (Rep. 5th Ann. meeting Amer. Phytopath. Soc., Abstr. in Phytopathology IV [1914], p. 39.)

Gowday, C. C. Über die in Uganda vorkommenden Schildläuse und ihre Wirtspflanzen (Bull. of Entomol. Research IV [1913], p. 247—249.)

Graves, A. H. Fomes laricis in California. (Phytopathology IV [1914], p. 33.)

— A preliminary note on a new bark disease of the White Pine. (Mycologia VI [1914], p. 84—87, 1 Pl.)

— Notes on diseases of trees in the southern Appalachians II. (Phytopathology IV [1914], p. 5—10, 1 Pl., 1 Fig.)

— Notes on diseases of trees in the southern Appalachians III. (Ibidem p. 63—72, 1 Pl., 10 Fig.)

Greene, Charles T. The Cambium Miner in River Birch. (Journ. Agricult. Research I [1914], p. 471—474, Plates LX—LXI.)

Guerrapain, A. and **Demolon, A.** Investigation on foot disease of cereals. (Betterave XXIII [1913], p. 386—388, Fig. 1; p. 402—405; XXIV [1914], p. 7—8.)

Güssow, H. T. The systematic position of the organism of the common potato scab. (Science XXIX [1914], p. 431—433.)

G. Y. Brugmansia Leaf attacked by Red Spider. (The Garden LXXVIII [1914], p. 348.)

Hall, F. H. Some faults in formaldehyde disinfection of potatoes. (New York State Sta. Bull. 369 and 370 popular ed., 10 pp.)

— Does winter kill potato blight in the soil? (New York State Sta. Bull. 367, popular ed., p. 1.)

Hall, J. G. Fire blight of pear and apple. (Washington Stat. Popular Bull. LVI, 8 pp., 4 Figs.)

Hanzawa, J. On the Sclerotinia-diseases of Peanut (Arachis hypogaea). (Miyabe-Festschrift [Tokyo 1911], p. 213—220, Pl. 20—22. — Japanisch.)

H. H. A. Diseases of the Tomato. (The Garden LXXVIII [1914], p. 377.)

Hariot, P. Les maladies du Bananier à la Jamaïque. (Journ. d'Agricult. Trop. XIV [1914], p. 166—169.)

Hartley, C. The blights of coniferous nursery stock. (U. S. Dept. Agric. Bull. XLIV [1913], p. 1—21.)

Hartley, C. and **Merrill, Th. C.** Preliminary tests of desinfectants in controlling dampingoff in various nursery soils. (Phytopathology IV [1914], p. 89—92.)

Heald, F. D. Aerial galls of the mesquite. (Mycologia VI [1914], p. 37—38, 1 Fig.)

Heald, F. D., Gardner, M. W. and **Studhalter, R. A.** Wind dissemination of ascospores of the Chestnut blight fungus. (Rep. 5th Ann. meeting Amer. Phytopath. Soc., Abstr. in Phytopathology IV [1914], p. 51.)

Hedgcock, G. G. Notes on some diseases of trees in our National Forests IV. (Phytopathology IV [1914], p. 181—188.)

Hedicke, H. Beitrage zur Kenntnis der Cynipiden (Hym. VI. Zur Verbreitung von Cynips kollari Hartig. (Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiologie IX [1913], p. 371 bis 376.)

Henrich, C. Massenhaftes Auftreten zweier Gallenwespenarten bei Hermannstadt. (Verh. u. Mitt. Siebenbürg. Ver. Natw. Hermannstadt LXIII [1913], p. 66—69.)

Herrmann. Erfolgreiche Bekämpfung schädlicher Insekten mit Arsensalzen. (Deutsche Obstbau-Zeitg. [1914], p. 98—100.)

— Die Weiden-Schaumzikade, ein gefährlicher Feind der Weidenkulturen. (Der Lehrmeister im Gartenbau [1914], p. 100, Abb.)

Hesler, L. R. The New York apple tree canker. (Proceed. Ind. Acad. Sci. 1911], p. 325—339, 7 Figs.)

Hiltner, L. Beobachtungen und Untersuchungen über die sogenannte Dorrfleckenkrankheit des Hafers (Hafersucht). (Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz XII [1914], p. 28—41, 1 Abb.)

Hiltner u. **Gentner.** Über die Heilung von Chlorose bei Reben und Obstbäumen durch Einführung von eisenhaltigen Nährsalzen in die Stamme (Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz XII [1914], p. 68—70.)

Himmelbaur, W. Beiträge zur Pathologie der Drogenpflanzen. II. Eine Schwächung und darauffolgende Erkrankung von Mentha-Kulturen. (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich [1914], Heft 3/4, 10 pp., 8 Textabb.)

— Bericht über die im Jahre 1913 unternommenen Fusarium Impfversuche an Kartoffeln. (Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landwirtsch. XLIII [1914], p. 1—6.)

Hodges, J. R. Nematode worms and mottled leaf. (Mo. Bull. Com. Hort. Cal. II [1913], p. 555—556.)

Hollrung, M. Gedanken uber einige neuzeitliche Erkrankungen an tropischen Nutzgewächsen. (Der Tropenpflanzer [1914], p. 136—151.)

— Zur Kenntnis der Eichen-Phylloxera. (Kühn-Archiv V [1914], Festschr. z. Feier d. 50 jähr. Bestehens d. Landw. Instituts d. Univ. Halle.)

Honing, J. A. Bacterial forms obtained from tobacco and other plants showing gummosis. (Med. Deli-Proefst. Medan VIII [1912], p. 223—253, 1 Fig.)

— Production of tobacco varieties resistant to slime Bacteria. (Med. Deli-Proefst. Medan VIII [1913], p. 12—21.)

— De „zwarte roest" der Deli-Tabak. (Med. Deli-Proefst. VIII [1914], p. 107—111, 1 Pl., en Bull. Deli-Proefst. I, 16 pp., 2 Pl.)

Horne, A. S. Blotch and streak in potatoes. (Journ. R. Hort. Soc. XXXIX [1914], p. 607—614, 1 Pl.)

— Leaf blotch in the potato „President". (Ibidem p. 596—606, 6 Pl., 1 Fig.)

Houard, C. Cécidies normandes. (Bull. Soc. Linn. de Normandie 6 Sér. VI [1913], p. 102—121, Pl. II.)

Howitt, J. E. Raspberry yellows and cane blight. (Canad. Hort. XXXVI [1913], p. 237—238.)

Jacher, F. Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der tropischen Kulturpflanzen und ihre Bekämptung. Bd. I. Einleitung, allgemeine Schädigungen der Kulturpflanzen, Krankheiten und Schädlinge der Baumwollptlanze, des Kakao- und Katteebaumes, des Teestrauches. (Hamburg 1914, 8 u. 152 pp., 58 Fig., 8°.)

Jarvis, E. Vegetable Pathology. (Ann. Rept. Dept. Agric. and Stock Queensland [1912—13], p. 98—100.)

Jefferies, A. Peach Leat Curl or Blister. (Gard. Chron. LV [1914], p. 336.)

J. F. B. Tulips diseased. (The Garden LXXVIII [1914], p. 311.)

J. G. Pear attacked by leat blister. (The Garden Vol. LXXVIII [1914], p. XVIII.)

Johnson, A. G. The unattached aecial forms of plant rusts in North America. Proc. Ind. Acad. Sci. [1911], p. 375—413.)

Johnston, J. R. The important cane fungi in Santo Domingo. Rept. Bd. Comss. Agr. P. R., II [1912—13], p. 29—31.)

— The relation of cane cultivation to the control of fungous diseases. (Porto Rico Sugar Producers Assoc. Circ. III [1913], p. 3—13.)

Jones, L. R. Problems and Progress in Plant Pathology. (Amer Journ of Bot. I [1914], p. 97—111.)

Issleib, M. Die Beseitigung der Insekten, welche den Wein- und Obstbau schadigen, durch Verklebung mit Hilfe von Moosschleim. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXIV [1914], p. 78—79.)

— Ein neues Insektenbekamptungsmittel. (Möllers Deutsch Gartnerzeitg XXIX [1914], p. 164.)

Istvánffi, Gg. de et **Pálinkas, Gg.** Études sur le Mildiou de la Vigne. — Untersuchungen über die Peronosporakrankheit der Reben. (Berlin, Gebr. Borntraeger 1914, 9 zum Teil farb. Doppeltafeln, 2 Textabb.)

Käppeli, J. und **Morgenthaler, O.** Die Herzfäule der Ruben. (Landw. Jahrb. d. Schweiz [1913], p. 432—435, 1 Taf.)

Keefer, W. E. Pathological histology of the Endothia-canker of Chestnut. (Phytopathology IV [1914], p. 191—200, 3 Figs.)

Kent, T. W. Aster Disease. (The Garden LXXVIII [1914], p. 167.)

Kieffer. Neue Gallmücken aus Südafrika. (Centralbl. f. Bakt usw. II. Abt. XL [1914], p. 514—517, 5 Fig. i. Text.)

— Über Trigonaspis megapteropsis Wries. (Centralbl. f. Bakt. usw. 2. Abt. XL [1914], p. 647—648.)

King, H. H. On the use of poison in the control of locusts in the Anglo-Egyptian Sudan. (Cairo scientif. Journ. VII [1913], p. 251—254.)

Kittel. Pflanzenschäden und ihre Ursachen. (Die Gartenwelt XVIII [1914], p. 367—370, 384—386, 392—394, 410—411, 427—429.)

Klepzig. Frostschutz in Remagen. (Deutsche Obstbauzeitg. [1914], p. 79—82.)

— Kohlenheizung als Frostschutz in Deutschland. (Möllers Deutsche Gärtnerzeitg. XXIX [1914], p. 162—164.)

Klitzing, H. Pflanzenpathologische Mitteilungen aus Dänemark. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXIV [1914], p. 41—45.)

Köck, G. und **Kornauth, K.** unter Mitwirkung von **Broz, O.** Studien über die Blattrollkrankheit der Kartoffel (Versuchsergebnisse des Jahres 1913). Mitteilg. d. Komitees z. Studium der Blattrollkrankheit Nr. 8. (Zeitschr. f. Landw. Versuchswes. in Österreich [1914], 32 pp.)

Korff. Mitteilungen aus der Abteilung für Pflanzenschutz. (Prakt Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz XII [1914], p. 58—59.)

Kupferbespritzung. Ist die Kupferbespritzung der Reben für diese ein Gift? (Meinungsaustausch.) (Deutsche Landw. Presse [1913], p. 1105—1106.)

Labergerie. La lutte contre la grêle. (Rev. de viticult. [1914], p. 355—356.)

Lafforgue. Les traitements d'hiver des parasites de la vigne. (Rev. de viticult. Année XXI [1914], p. 259—263.)

Lagerberg, T. Grankottens svampjukdomar. (Die Pilzkrankheiten des Fichtenzapfens.) (Statens Skogstörsöksanstalt Flygbl. 2 [Stockholm 1914], 5 pp., 2 Fig.)

Laubert, R. Eine bemerkenswerte Pilzkrankheit unserer Garten — Arabis. (Gartenflora LXIII [1914], p. 303—304.)

Lécaillon. Sur la fécondité du Négril des Luzernes (Colaspidema atra Latr.) (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLVIII [1914], p. 137—139.)

Lemée, E. Les ennemis des plantes. Balais de sorcières. (Journ. Soc. nation Hort. France 4 Sér. XV [1914], p. 229—246, ill.)

Lesne, Pierre. Insectes nuisibles aux arbres fruitiers. (Rev. horticole LXXXVI [1914], p. 274—278, 1 Pl.)

Lewis, J. M. A bacterial canker of plum twigs. (Transact. Amer. Micros. Soc. XXXI [1912], p. 145—149, 1 Pl.)

Lewis, C. E. Comparative studies of certain disease producing species of Fusarium. Maine Agr. Exp. Stat. Bull. No. 219 [1913], p. 203—253, Fig. 86—118.)

Lingelsheim. Über holzzerstörende Pilze. (Apoth. Zeitg. XXVIII [1913], Nr. 25.)

Long, W. H. The Death of Chestnuts and Oaks due to Armillaria mellea. (U. S. Dept Agric. Bur. of Plant Industry Bull. 89 Professional Paper, 1914, 8 pp., 2 Pls.)

— A preliminary note on Polyporus dryadeus as a root parasite on the oak. (Phytopathology III [1913], p. 285—287.)

Ludwig, C. A. Fungous enemies of the sweet potato in Indiana. (Proc. Indiana Acad. Sci. [1912], 1913, p. 103—104.)

Ludwigs, K. Zur Frage nach dem Zusammenhang zwischen Braunfäule und Kakaokrebs. (Tropenpflanzer XVIII [1914], p. 333—341, 7 Abb.)

Lüstner, Gustav. Die Nahrung des Ohrwurmes (Forficula auricularia L.) nach dem Inhalt seines Kropfes. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XL [1914], p. 482—514.)

— Das Verhalten der Raupen des einbindigen und bekreuzten Traubenwicklers (Conchylis ambiguella Hub. und Polychrosis botrana Schiffner) zu den Weinbergunkräutern und anderen Pflanzen. (Zeitschr. f. Weinbau u. Weinbehandlung I [1914], p. 3—35.)

— Räucherungen mit Blausäure gegen die Blutlaus (Schizoneura lanigera Hausm.) und die rote austernförmige Schildlaus (Epidaspis betulae [Bar] Idgr.). (Deutsche Obstbauzeitg. [1914], p. 174—176, 1 Abb.)

Magnus, W. Die Entstehung der Pflanzengallen, verursacht durch Hymenopteren. (Jena, G. Fischer 1914, 160 pp., 4 Taf., 32 Fig., 8°.)

Mahoux, J. Essai de différentes bouillies cupriques contre le mildiou. (Revue de viticult. XXI [1914], p. 91—94.)

Maisonneuve, P. Le froid et les insectes parasites de la vigne. (Rev. de viticult. Année XXI [1914], p. 179—182.)

Mameli, Eva. Über die pathologische Bedeutung der intercellularen Verdickungen in den Geweben des Weinstockes. (Atti Istit. bot. Università Pavia 2. Ser. XVI [1913], p. 41—45.)

Mangin, L. Les maladies parasitaires des Composées potagères. (Rev. Horticole LXXXVI [1914], p. 205—207, Fig. 63 et 64.)

Marcolongo, J. Krankheitserscheinungen auf den Blättern von Cycas revoluta (Rivista di Patologia vegetale VII [1914], p. 6—8.)

Marrenghi, O. Una nuova forma di Alternaria Brassicae (Bk.) Sacc. sopra una nuova matrice; suo polimorfismo e parasitismo rispetto anche ad una Brassicacea coltivata. (Proc. verb. Soc. Tosc. Sci. Nat. XXI [1913], p. 66—73.)

Marsais, Paul. La fumure azotée des vignes. Le sulfate d'ammoniaque. (Revue de viticult. XXI [1914], p. 7—13.)

Martinez, R. S. Plant diseases in Jamaica, 1913. (Ann. Rept. Departm. Agr. Jamaica 1913, p. 16.)

Massee, G. A disease of Narcissus bulbs. (Journ. Board of Agric. XX 1914, p. 1091—1093.)

Massee, J. Disease of Veronicas. (Gard. Chron. LV [1914], p. 335, Fig. 149. (Peronospora grisea.)

Maublanc, A. A leaf disease of papaya. (Bot. Soc. Nac. Agr. Brazil, XVI 1912, p. 204—212, 2 Pls.)

Mazé, P., Ruot, M. et **Lemoigne, M.** Étude de la chlorose des végétaux supérieurs attribuée à la richesse excessive des sols en calcaire. (Ann. Inst. Pasteur XXVIII [1914], p. 47—67, 4 Pl.)

Mc Cubbin, W. A. Photographing leaf spots. Phytopathology IV 1914, p. 215, 1 Fig.

— For washing small object. (Ibidem p. 216.)

Mc Rae, William. Fungus Diseases of Plants. (Madras Agricultural Calendar 1914—15, p. 50—51.)

Mc Rae, W. Smut on Cholam. Madras Agricultural Calendar 1911—12, p. 54—56, 2 Fig.)

— Smut on Cholam. Madras Agricultural Calendar 1914—15, p. 12—13, 1 Fig.

Meinecke, E. P. Notes on Cronartium coleosporioides and C. filamentosum. Phytopathology III [1913], p. 167—168.)

Meinecke, E. P. Forest tree diseases common in California and Nevada (U. S. Dept. Agric. Forest Serv. Forest. Tree Diseases Common in California and Nevada [1914], 67 pp., 24 Pls.)

Meißner. Zur Bekampfung der Rebschädlinge. (Der Weinbau XII [1913], p. 100—162.)

— Das Canningsche Rebschutzmittel. (Der Weinbau XIII [1914], p. 22.)

— Versuche uber die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes in Württemberg mit Nikotinbrühen im Jahre 1913. (Ibidem p. 3—10; 22—25; 35—45.)

— Zur Kupferung der Reben. (Ibidem p. 25—31.)

Melchers, L. E. A preliminary report on raspberry curl or yellows. (Ohio Nat. XIV [1914], p. 281—288, 5 Fig.)

Melhus, J. E. Foliage resistance of different varieties of potatoes to Phytophthora infestans. (Science N. S. XXXIX [1914], p. 257—258.)

Mercer, W. H. Investigations of Timothy rust in North Dakota during 1913. (Phytopathology IV [1914], p. 20—22.)

Metcalf, H. The chestnut bark disease. (Journ. of Heredity V [1914], p. 8—18, 8 Fig.)

Milani, A. Über Bekämptungsversuche des Sauerwurmes mittels Schutzhüllen nach D. R. P. 250 053. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXIV [1914], p. 139—148.)

Misra, C. S. The red spider on jute (Tetranychus bisculatus Wood-Mason). (Agric. Journ. of India VIII [1913], p. 309—316, 1 Taf.)

Molliard, Marin. Sur la nature pathologique de l'Alyssum densitlorum Lange. Rev. génér. Bot. XXVI [1914], p. 177—181, Pl. II—IV.)

Molz, E. Anormale Gerstenähren. (Deutsche Landwirtsch. Presse Nr. 33 [1913], 4 pp., 3 Abb.)

Molz, E. und **Pietsch, W.** Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Gartenhaarmücke Bibio hortulanus L.) und deren Bekämpfung. (Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiolog. XIX [1914], p. 98—105, 121—125.)

Montemartini, L. Sopra lo svernamento delle „ruggini" dei cereali nella loro forma uredosporica. (Riv. Patol. veget. VII [1914], 5 pp.)

Moreau, L. et **Vinet, E.** Au sujet de l'emploi des pièges à vin pour capturer les papillons de la cochylis. (Revue de viticult. XXI [1914], p. 48—50.)

Morris, R. T. Chestnut blight resistance. (Journ. of Heredity V [1914], p. 26—29, 2 Fig.)

Morstatt, H. Die Schädlinge der Baumwolle in Deutsch Ostafrika. Beih. I zum Pflanzer, Bd. X [1914], 49 pp., 3 Taf.)

Müller, H. C. und **Molz, E.** Über den Steinbrand des Weizens. (Fühlings Landw. Ztg. LXIII [1914], p. 204—214.)

— Versuche zur Bekampfung der durch Pleospora trichostoma hervorgerufenen Strohtotkrankheit der Gerste. (Deutsche Landw. Presse XLI [1914], p. 205—206, 1 Abb.)

Müller, H. C. u. a. Über die Brandbekämptung und den Einfluß der Bestellzeit beim Sommerweizen auf desen Ertrag und Gesundheit. Landw. Versuchsstat. LXXXII [1913], p. 211—220.)

Münch. Forstbotanische Bilder. (Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch. XII [1914], p. 215—217, Fig. 1—4.)

— Nochmals Hitzeschaden an Waldpflanzen. (Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. XII [1914], p. 169—188.)

Muth, F. Die Knospenmilbe (Eriophys Loewi Nal.) und der Heterosporiumpilz (Heterosporium Syringae Oud.), zwei Schädlinge des Flieders. (Zeitschr. f. Wein-, Obst- u. Gartenbau XI [1914], p. 22—27.)

Nichols, H. M. The black spot of the apple and pear. (Agr. Gaz. Tasmania XXI [1913], p. 387—401, 6 Figs.)

Noël, Paul. Über die die Kulturpflanzen schädigenden Insekten und Milben (Bull. trim. Laborat. d'Entomol. agricole et de la Seine-Inférieure Rouen 1914, p. 3—11.)

Orton, C. R. Prevalence and prevention of stinking smut in Indiana. (Proceed. Ind. Acad. Sci. [1911], p. 343—346.)

Orton, C. R. and **Adams, J. F.** Notes on Permidermium from Pennsylvania. (Phytopathology IV [1914], p. 23—26, 1 Pl.)

Orton, W. A. The Fungus Genus Verticillarium in its Relation to Plant Diseases. (Phytopathology IV [1914], p. 40—41.)

— Inspection and Certification of Potato Seed Stock (Ibidem p. 39.)

Osborn, T. G. B. Bacterial disease of potatoes. (Journ. Dept. Agric. South Australia XVII [1913], p. 19—21, 1 Fig.)

— Lucerne leaf spot disease. (Ibidem p. 294—296, 4 Fig.)

Osner, G. A. Diseases of ginseng caused by Sclerotinias. (Proceed. Ind. Acad. Sci. [1911], p. 355—364, 6 Figs.)

Owen, W. L. The occurrence of Saccharomyces Zopfii in cane syrups and variation in its resistance to high temperatures when grown in solutions of varying densities. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XXXIX [1913], p. 468—482.)

Pantanelli, E. e **Cristofoletti, U.** Nuove malattie fungine di piante utili (Staz. Sperim. Agrar. Ital. XLVI [1913], p. 625—642, 4 Tav.)

Passy, Pierre. La fumagine et les psylles du Poirier. (Revue Horticole LXXXVI [1914], p. 162—163, Fig. 46—47.)

Petri, L. e **Cuboni, G.** Ancora sul significato patologico dei cordoni endocellulari nei tessuti della vite. (Atti R. Accad. Lincei Roma XXIII [1914], 1 Sem., p. 154—161, 1 Fig.)

Phillips, W. J. Corn-Leaf Blotch Miner. (Journ. Agricult. Research II [1914], p. 15—31, Pl. I—V.)

Pierce, R. G. Some problems in the treatment of diseased chestnut trees (North. Nut Growers Assoc. Proceed. III [1912], p. 44—48.)

P. K. Das Ergebnis der phytopathologischen Konferenz in Rom. (Österr. Gartenzeitg. IX [1914], p. 103—104.)

Poeteren, N. van. De overwintering en bestrijding van eenige Meeldauzwammen. (Tijdschr. Plantenz. XVIII [1913], p. 85—95.)

Ponsart, Ch. Le traitement du mildiou. (Revue de viticult. XXI [1914], p. 209—210.)

Pool, V. W. and **McKay, M. B.** Puccinia nitens on the Sugar-Beet. (Phytopathology IV [1914], p. 204—206, 1 Pl.)

Pratt, H. C. The Rat as a Coconut Pest. (Trop. Agriculturist XLII [1914], p. 359.)

Prior, E. M. Contributions to a knowledge of the snap-beech disease. (Journ. Econ. Biol. VIII [1913], p. 249—263, 2 Pl.)

P. V. La lutte contre les Diptères nuisibles aux fruits. (Journ. d'Agric. trop. XIV [1914], p. 128.)

— Un nouvel ennemi du Caféier à Madagascar. (Journ. d'Agric. trop. XIV [1914], p. 125.)

Quanjer, H. M. Onderzoekingen naar aanleiding van het hettig optreden van de brandzwam Ustilago bromivora in een om het zaad gekweekte grassoort. (In Tft. over plantenziekten XXIX [1913], blz. 137—152.)

Quanjer, H. M. en **Slagter, N.** De roestof schurtziekte van de selderieknol en enkele opmerkingen over andere selderieziekten. (Tijdschr. over Plantenz. XX [1914], p. 13—27, 1 Pl.)

Quinn, Geo. Peach life curl fungus (Exoascus deformans Fuckl.). Further tests with copper compounds. (Journ. Agric. South Australia XVII [1913], p. 28—32.

Quinn, Geo. Spraying tests against potato blight. (Phytophtora infestans D. B.) (Journ. Agric. South Australia XVII [1913], p. 301—306.)

Rankin, W. H. Sphaeropsis canker of Quercus prinos. (Rep 5th. Ann. meeting Amer. Phytopath Soc. Abstr. in Phytopathology IV [1914], p. 44—45.)

Rapaics, R. Három ſy paradicsombetegség hazánkban. (Drei neue Krankheiten des Lycopersicum esculentum in Ungarn.) (A. Kert XX [1914], p. 86—88.)

Rapaics von Ruhmwerth, R. Die Rußtäule des Tabaks in Ungarn. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXIV [1914], p. 76—77.)

Reddick, D. Decay of Celery in storage. (Rep. 5th. Ann. meeting Amer. Phytop. Soc., Abstr. in Phytopathology IV [1914], p. 45.)

Reed, G. M. An unusual outbreak of apple blossom blight. (Phytopathology IV [1914], p. 27—30.)

— Influence of light on infection of certain hosts by powdery mildews. (Science N. S. XXXIX [1914], p. 294—295.)

— The powdery mildews-Erysiphaceae. (Transact. Amer. Microsc. Soc. XXXII [1913], p. 219—258, 4 Pls.)

Reed, H. S. The enzyme activities involved in certain fruit diseases. (Ann. Rep. Virginia Agr. Exp. Stat. [1911, 1912] 1913, p. 51—77.)

Reed, H. S. and **Cooley, J. S.** The effect of Gymnosporangium on the transpiration of apple trees. (Ann. Rep. Virginia Agr. Exp. Stat. [1911, 1912, 1913, p. 90, Fig. 16.)

Rees, H. L. Bitter rot of Apples in the Pacific Northwest. (Phytopathology IV [1914], p. 217—218.)

Report of the fifth annual meeting of the American phytopathological Society. (Phytopathology IV [1914], p. 36—54.)

Rockey, K. E. Recent work on the chestnut blight. (North Nut Growers Assoc. Proceed. III [1912], p. 37—44.)

Rosenbaum, J. Some points in the life history of Phytophthora on Ginseng. (Phytopathology IV [1914], p. 44.)

Ruhmwerth, R. R. v. Die Rußfäule des Tabaks in Ungarn. (Zeitschr f. Pflanzenkr. XXIV [1914], p. 77—78.)

Rumbold, Caroline. Report of the physiologist. (Rept. Penn. Chestnut Tree Blight Com. 1912, p. 45—47, Pls. 8.)

Rutgers, A. A. L. Een merkwaardige Klapperziekte in de Westeraideeling van Borneo. (Teysmannia XXV [1914], p. 41—44.)

Rutherford, A. The Bean Fly. (Agromyza Phaseoli Coq.) Trop. Agriculturist XLII [1914], p. 411—413.)

— The Mango Weevil. (Ibidem p. 410—411.)

Salmon, E. S. New Facts concerning American Gooseberry Mildew and its Curl. (Gard. Chron. LV [1914], p. 325—326.)

— Observations on the perithecial stage of the American Gooseberry-Mildew. (Sphaerotheca mors-uvae [Schwein.] Berk.) (Journ. Agric. Sci. VI [1914], p. 187—192, 11 Fig.)

— American gooseberry mildew: spraying experiments against Sphaerotheca mors-uvae: together with some observations on the life-history of this mildew. (Journ. Board of Agric. XX [1914], p. 1057—1079, 1 Pl.)

Schander, R. Einführung von Musterbeispielen zur Bekamptung von Pflanzenkrankheiten in den Provinzen Posen und Westpreußen. (Mitteil. Deutsch Landw. Ges. XXIX [1914], p. 294—298.)

— Versuche zur Bekämpfung des Flugbrandes von Gerste und Weizen durch die Heißwasserbehandlung im Sommer 1913. (Mitteil. Kais. Wilhelms Inst. Landw. Bromberg VI [1914], p. 132—139.)

Schander, R. und **Bosz, K.** Zur Biologie von Bruchus chinensis L. (Mitteil. Kais. Wilhelms-Inst. Landw. Bromberg VI [1914], p. 125—132, 1 Taf.)

Schander, R. und **Tiesenhausen, M. v.** Kann man die Phloemnekrose als Ursache oder Symptom der Blattrollkrankheit der Kartoffel ansehen? (Mitteil. Kais. Wilhelms-Inst. Landw. Bromberg VI [1914], p. 115—124, 4 Fig.)

Schellack, C. Coccidien-Untersuchungen. 2. Die Entwicklung von Adelina dimidiata A. Schn., einem Coccidium aus Scolopendra cingulata Latr. (Arb. a. d. k. Gesundheitsamte XLV [1913], p. 269—316, 3 Taf.)

Schmidt, H. Vertreter der Gattung Equisetum Tourn. als Gallenträger. (Prometheus XXV [1914], p. 298—299, 1 Abb.)

Schrenk, Hermann v. Two Trunk Diseases of the Mesquite. (Ann. Missouri Bot. Gard. I [1914], p. 243—249, Pl. VI—VII.)

— A Trunk Disease of the Lilac. (Ibidem p. 253—259, Pl. VIII—IX.)

Schuele. Im Winter anzuwendende Vorbeugungsmittel gegen Obstbaumkrankheiten und Schmarotzer. (Landw. Zeitschr. f. Elsaß-Lothr. [1914], p. 62—64.)

Schwarze, C. A. Relation of the mosaic of the Pepper and the filiform leaf of the Tomato to the mosaic of the Tabacco. (Phytopathology IV [1914], p. 42.)

Scott, E. W. and **Paine, J. H.** Lesser Bud Moth. (Journ. Agricult. Research Washington Vol. II [1914], p. 161—162.)

Shaw, F. J. F. and **Sundararaman, S.** The bud rot of Coconut Palms in Malabar. (Agric. Journ. of India IX [1914], p. 111—117, 3 Pls.)

Shea, Charles E. The Lesser Narcissus Fly. (Eumerus lunulatus). (Gard. Chron. LV [1914], p. 336.)

— The ennemies of the Narcissus. (The Garden LXXVIII [1914], p. 206.)

Shear, C. L. Life history of Sphaeropsis malorum Berk. (Phytopathology IV [1914], p. 48—49.)

Sherbakoff, C. D. Fusaria of Potatoes. (Phytopathology IV [1914], p. 43—44.)

Simon, R. Peut-on provoquer artificiellement le parasitisme chez les plantes supérieures? (Act. Soc. Linn. Bordeaux LXVII [1913], Proc. verb. p. 147—153, Fig. 1—4.)

Simonetto, E. M. Sobre una plaga que amenaza la agricultura tabasqueña. (Bol. Soc. Agric. Mexicana XXXVIII [1914], p. 121—122.)

Slawkowsky, Wilhelm. Die Hopfenblattlaus und ihre Bekämpfung. (Wochenschr. f. Brauerei XXXI [1914], p. 89, p. 101—103.

Smolák, J. Puccinia graminis auf Mahonia aquifolium. (Živa [1914], p. 74, 1 Abb.)

Sorauer, Paul. Zehn Fragen über die Kräuselkrankheit der Pfirsiche. (Prakt. Ratgeber i. Obst- u. Gartenbau XXIX [1914], p. 225—227, 4 Abb.)

— Untersuchungen über Gummifluß und Frostwirkungen bei Kirschbäumen. III. Prüfung der Wundreiztheorie. (Landw. Jahrb. XLVI [1914], p. 253—274.)

— Altes und Neues über die mechanischen Frostbeschädigungen. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXIV [1914], p. 65—76, 3 T.)

— Nachträge. V. Altes und Neues über die mechanischen Frostbeschädigungen. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXIV [1914], p. 65—78, Taf. II—IV.)

Spaulding, P. Notes on the White Pine blister Rust. (Rep. 5th Ann. meeting Amer. Phytopath. Soc. Abstr. in Phytopathology IV [1914], p. 41—42.)

Steffen. Der Apfelmeltau befällt nicht nur die Blattriebe. (Prakt. Ratgeber i. Obst- u. Gartenb. XXIX [1914], p. 129, 1 Abb.)

— Das Ungeziefer und das Spritzen. (Prakt. Ratgeber i. Obst- u. Gartenb. XXIX [1914], p. 233—234, 253—254, 273—274.)

Stevens, H. E. Citrus canker. (Florida Agric. Exp. Stat. Bull. 122 [1914], 113 pp., 4 Figs.)

Stewart, Alban. Some observations on the anatomy and other features of the „Black Knot". (Amer. Journ. of Bot. I [1914], p. 112—126, Plates IX and X.)

Stewart, F. C. and **Gloyer, W. O.** The injurious effect of formaldehyde gas on potato tubers. (New York State Sta. Bull. 369 [1913], p. 385—416, 2 Pls.)

Stewart, F. C. and **Rankin, W. H.** Can Cronartium ribicola over-winter on the currant? (Rep. 5th. Ann. meeting Amer. Phytopath. Soc. Abstr. in Phytopathology IV [1914], p. 43.)

Stewart, V. B. Specific name of the fire blight organism. (Phytopathology IV [1914], p. 32—33.)

Stift, A. Über im Jahre 1913 veröffentlichte bemerkenswerte Arbeiten und Mitteilungen auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Feinde der Zuckerrübe. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. XL [1914], p. 518—535.)

Stockert, K. R. und **Zellner, J.** Chemische Untersuchungen über Pflanzengallen. (Zeitschr. physiol. Chemie XC [1914], p. 495—501.)

Stone, G. E. Shade tree troubles. Massachusetts Sta Rept (1912), p. 73—83, 7 Pls.

Studhalter, R. A. Insects as carriers of the Chestnut blight fungus. (Endothia parasitica). (Rep. 5th. Ann. meeting Amer. Phytopath. Soc. Abstr. in Phytopathology IV [1914], p. 52.)

Sturgis, W. C. Herpotrichia and Neopeckia on conifers. (Phytopathology III [1913], p. 152—158, 2 Pls.)

Tarozzi, G. Sui caratteri dello sviluppo nei tessuti del Monosporion apiospermum Sacc. e di altri Ifomiceti patogeni. (Lo Sperimentale LXVII [1913], 3 pp.)

Taubenhaus, J. J. The non-validity of the genus Lasiodiplodia. (Phytopathology IV [1914], p. 47.)

— Some recent studies on new or little known diseases of the Sweet potato. (Ebendort p. 50—51.)

Tedin, H. Bladrollsjuka hos potatis. Blattrollkrankheit der Kartoffel. (Sveriges Utsädesf. Tidskr. [1913], p. 290—295, 1 Tafl.)

Thörner. Zur Blutlausbekämpfung. (Prakt. Ratgeber i. Obst- u. Gartenb. XXIX [1914], p. 190—191.)

Tischler, G. Über latente Krankheitsphasen nach Uromyces Infektion bei Euphorbia Cyparissias. (Festband f. A. Engler, Botan. Jahrb. L, Supplementband 1914, p. 95 bis 110, 6 Fig.)

Trinchieri, G. La conferenza internazionale di fitopatologia e le sue decisioni. (Riv. tecn. e col. Sci. appl. Napoli IV [1914], p. 3—11.)

Tubeuf, C. v. Erkrankungen durch Luftabschluß und Überhitzung. — Schluß. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. XII [1914], p. 161—169, 2 Abb.)

— Sklerotien in reifen Fichtenzapfen. Naturw. Zeitschr. f. Forst u. Landw. XII [1901], p. 344—349, 2 Abb.)

Turconi, M. Seccume delle foglie di Vite causato dalla Pestalozzia uvicola Speg. (Riv. Patolog. Veget. VI [1913], p. 260—261.)

Turrel, A. Les traitements arsenicaux en agriculture. (Revue de viticult. XXI [1914], p. 150—152.)

T. W. Clematis diseased. (The Garden LXXVIII [1914], p. 348.)

Vayssière, P. Un fléau des arbres tropicaux — Le „Pseudococcus filamentosus" Ckll (Journ. d'Agric. trop. XIV [1914], p. 109—111.)

Vermorel, V. et **Dantony, E.** Sur la composition chimique des bouillies bordelaises alcalines et sur le cuivre soluble qu'elles renferment. (Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, T. 159 [1914], p. 266—268.)

Vuillet, A. Préparation et emploi des bouillies sulfo-calciques. (L'Agronom. Colon. I [1914], p. 74—80.)

Vuillet, Jean et **Vuillet, André.** Les Pucerons du Sorgho au Soudan français. (Bull. mens. Jard. colon. N. Sér. I [1913—14], p. 137—143, 7 fig).

Wagner. Das Vorkommen von Älchen in einem Hopfengarten in Pörnbach. (Prakt. Blatter f. Pflanzenb. u. Ptlanzenschutz XII [1914], p. 66—68, 1 Abb.)

Wahl, C. V. und **Müller, K.** In Baden im Jahre 1913 beobachtete Pflanzenkrankheiten. (Bericht der Hauptstelle für Ptlanzenschutz in Baden a. d. Großherzogl. landwirtschaftl. Versuchsanst. Augustenberg [1913] 1914, 70 pp., 5 Textfig.)

Walsh, S. B. Town dust and disease. (Journ. of State med. XXI [1913], p. 745—755.)

Walton, R. C. The relation of temperature to the expulsion of ascospores of Endothia parasitica. (Rep. 5th. Ann meeting Amer. Phytopath. Soc. Abstr. in Phytopathology IV, [1914], p. 52.)

Warren, Ernest. The Prickly Pear Pest. (Agricult. Journ. Union South Africa VII [1914], p. 387—391, 2 Fig.)

Watts, F. Work connected with insect and fungus pests and their control. (Imp. Departm. Agr. West. Indies Rpt. Bot. Stat. Montserrat [1911—12], p. 16—17.)

Wehmer, C. Holzansteckungsversuche mit Hausschwamm (Merulius lacrymans). (Jahresber. Ver. angew. Bot. XI [1913], p. 106—116, 5 Fig.)

— Versuche über die Bedingungen der Holzansteckung und -zersetzung durch Merulius (Hausschwammstudien IV). (Mykol. Centralbl. Bd. III [1914], p. 321—332, 1 Fig.)

— Versuche über die Bedingungen der Holzansteckung und -zersetzung durch Merulius (Hausschwammstudien V). (Mykolog. Centralbl. IV [1914], p. 287—299, Taf. I, II.)

— Weitere Keimversuche mit Meruliussporen. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXII [1914], p. 254—256, Taf. IV.)

— Versuche über die hemmende Wirkung von Giften auf Mikroorganismen. 4. Wirkung von Fluorverbindungen auf Hausschwamm, Schimmelbildung, Fäulnis und Gärung. (Chem. Ztg. XXXVIII [1914], p. 114—115, 122—123.)

— Zur Resistenz des Eichenholzes gegen Hausschwammwirkung infolge des Gerbstoffgehaltes (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXXII [1914], p. 206—217, 2 Textabb.)

— Die „Kritischen Bemerkungen" des Herrn R. Falck. (Mycolog. Centralbl. IV [1914], p. 161—165.)

Weir, James, R. Two new Wood-destroying Fungi. (Journ. Agric. Research, Washington II [1914], p. 163—165, Pl. IX, X.)

Welb, T. C. Tomato diseases. (Journ. Agric. New Zealand VII [1913], p. 46—52, 2 Figs.)

Wells, B. W. Some unreported Cecidia from Connecticut. (Ohio Nat. XIV 1914, p. 289—298, 2 Pl.)

Welten, H. Kranke Pflanzen. (Prometheus XXV [1914], p. 538—542.)

Whetzel, H. H. Cooperation in the control of fruit diseases in New York. (XII Ann. Report Comm. Agric. State of Maine, W. [1913], p. 3—15.)

White, C. P. The Pathology of Growth: Tumour. (London 1913, XII and 235 pp.)

Wilcox, E. M., Link, G. K. K. and **Pool, V. W. A.** A dry rot of the Irish potato tuber (Bull. Agric. Stat. Lincoln [1913], 96 pp., 31 Pl., 16 Fig.)

Winkelman, H. Die Bedeutung der Dissipator-(Gitter-)Schornsteine für die Vegetation. (Die Naturwissenschaften II [1914], p. 225—229, 2 Abb.)

Winkelmann. Etwas über Verringerung der Rauchschäden mittels Dissipatorschornsteinen. (Geisenheimer Mitt. über Obst- und Gartenbau [1914], p. 24—29, 2 Abb.)

Wislicenius, H. und **Neger, F. W.** Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung der Abgassäuren auf die Pflanze. (Mitteil. Kgl. Sächs. Forstl. Vers. Stat Tharandt I [1914], p. 85—233, 29 Abb., 4 farb. Taf.)

Wolf, F. A. Fruit rots of Egg plant. (Rep. 5th Ann. meeting Amer. Phytopath. Soc. in Phytopathology IV [1914], p. 38.)

Wolf, F. A. and **Massey, A. B.** Citrus canker. (Alabama Agr. Exp. Exp. Stat. Circ. XXVII [1914], p. 97—101, 6 Figs.)

Wolff, Max. Fortschritte der Ptlanzenpathologie im Jahre 1913. (Mikrokosmos VII [1913/14], p. 269—272.)

Zweigelt, Fritz. Zur Maikaferbekämptung 1914. (Allg. Weinzeitg. XXXI [1914], p. 75—77.)

C. Sammlungen.

Die mit einem * bezeichneten Sammlungen können außer von dem Herausgeber auch durch den **Verlag von Th. Osw. Weigel in Leipzig bezogen werden.**

*Collins, F. S., Holden, J., Setchell, W. A. Phycotheca Boreali-Americana Fasc. 39 [1914] in Halbleinwandmappe M. 22.50.

*Hieronymus, G. und Pax, F. Herbarium Cecidologicum. Sammlung von Zoocecidien. Fortgesetzt von R. Dittrich und F. Pax, Ltg. 22. Nr. 576 -600. Breslau 1914. M. 5.—.

*Krieger, H. W. Fungi Saxonici Fasc. 46 (Nr. 2251 2300) 1914. In Halbleinwandmappe M. 12.—.

*Kutak, W. Flechtensammlung aus Böhmen. Fasc. 5 (Nr. 201 –250) 1914, M. 23.—.

*Maire, R. Mycotheca Boreali-Africana Fasc. 5, 6, 7, Nr. 101—175 je M. 8.—.

*Mikutovicz, J. Bryotheca baltica. Sammlung ostbaltischer Moose. Ausgabe A. Halbcenturie 11 -14 und kostenlose Nachträge zu den Halbcenturien 1—10 (1914) je M. 20.—.

Ausgabe B Halbcenturie 1—14 und kostenlose Nachträge zu den Halbcenturien 1—10 (1908—1914) M. 224.—.

*Rehm, H. Ascomycetes, specimina exs. Fasc. 54 (1914) u. Fasc. 55 je M. 21.—.

*Schiffner, V. Hepaticae Europaeae exsiccatae Ser. 11 -13 (Nr. 501—650) 1914. In Halbleinwandmappen M. 78.—.

*Sydow, P. Fungi exotici exsiccati Fasc. 5 und 6 (1914), Nr 201 - 300 je M 32.—.

*Weymouth, W. A. Musci Tasmaniae exsiccati Halbcent, 3 1914. M 26.

Zahlbruckner, A. Lichenes exsiccati ramores Nr. 166 187. - Vindobonae 1914.

D. Personalnotizen.

Gestorben:

Leopold Dippel, früherer Direktor und Erschaffer des durch seine hervorragende Gehölzsammlung bekannten botanischen Gartens in Darmstadt, am 4. März dieses Jahres im Alter von fast 87 Jahren. — **William, Rugler Gerard,** am 26. Februar 1914 in New York City. — **Reynold Green,** Professor für Pflanzenphysiologie an der University

of Liverpool am 3. Juni 1914. — Prof. **Ora Willis Knight** am 11. November 1913 zu Portland, Maine, im Alter von 39 Jahren. — Dr. **Laguesse,** Direktor des Botanischen Gartens zu Dijon im Alter von 65 Jahren. — **N. W. Netzel** am 8. Februar 1914 in Stockholm. — **J. E. Olivier,** Direktor der Revue scientifique du Bourbonnais et du Centre de la France im Alter von 70 Jahren. — **G. E. Ringius** am 25. Januar 1914 zu Stockholm. — **Philippe van Tieghem** am 28. April 1914 im Alter von 75 Jahren zu Paris.

Ernannt:

Herr **Bœuf** zum Chef des Botanischen Dienstes bei der Generaldirektion für Landwirtschaft, Handel und Kolonisation in Tunis. — Miss Dr. **Jean Broadhurst** zum Assistent Professor für Biologie am Teachers College. — Herr **Guillochon** zum Assistenten am Botanischen Dienste bei der Generaldirektion für Landwirtschaft, Handel und Kolonisation in Tunis. — Prof. Dr. **I. Györffy** zum ordentl. Professor der allgemeinen Botanik an der Universität Kolozsvár (Klausenburg) in Siebenbürgen. — Dr. **Franz Hollendonner** zum Adjunkten an der botan. Lehrkanzel des Kgl. Joseph-Polytechnikums in Budapest; er habilitierte sich gleichzeitig als Privatdozent für Anatomie der technisch verw. Hölzer. — Herr **Houard,** Maître de conférences an der Faculté des Sciences in Caen zum Professeur adjoint für Botanik an derselben Faculté. — **G. W. Keit,** wissenschaftlicher Assistent beim Bureau of Plant Industry - Washington, zum Dozenten für Pflanzenpathologie an der Wisconsin-University. — Dr. **K. Lauterbach** auf Stabelwitz bei Deutsch Lissa, bekannt durch seine Forschungen in der Flora von Deutsch Neuguinea, zum Professor. — Prof. Dr. **Hans Lohmann,** wissenschaftlicher Assistent am naturhistorischen Museum in Hamburg zum Direktor desselben, an Stelle des in den Ruhestand tretenden Professors Karl Kraepelin. — Dr. **J. Simon,** Assistent am Botanischen Institut der Technischen Hochschule zu Dresden zum Titularprofessor.

Berufen:

Prof. Dr. **Erwin Baur** - Berlin als Karl-Schurz-Professor an die Universität Wisconsin (Madison U. S. A.) für den Winter 1914/15. Den Ruf hat Prof. Baur angenommen. — Prof. Dr. **Max Nordhausen,** Privatdozent der Botanik an der Universität Kiel, an die Universität Marburg als außerordentlicher Professor der Botanik als

Nachfolger für Prof. L. Diels. — Prof. Dr. **Schwangart** - Neustadt a./Haardt als ordentlicher Professor der Zoologie an die Kgl. Forstakademie in Tharandt.

Habilitiert:

Dr. **Himmelbaur** an der Universität Wien für Botanik. — Dr. **Rudolf Károly** am Joseph-Polytechnikum für landwirtschaftliche Pflanzen und ihre Produkte.

Vielfachen Nachfragen zu begegnen, teilen wir unseren geehrten Abonnenten mit, daß wir wieder einige komplette Serien der

„Hedwigia“

abgeben können.

(Bei Abnahme der vollständigen Serie gewähren wir 25 % Rabatt.)

Die Preise der einzelnen Bände stellen sich wie folgt:

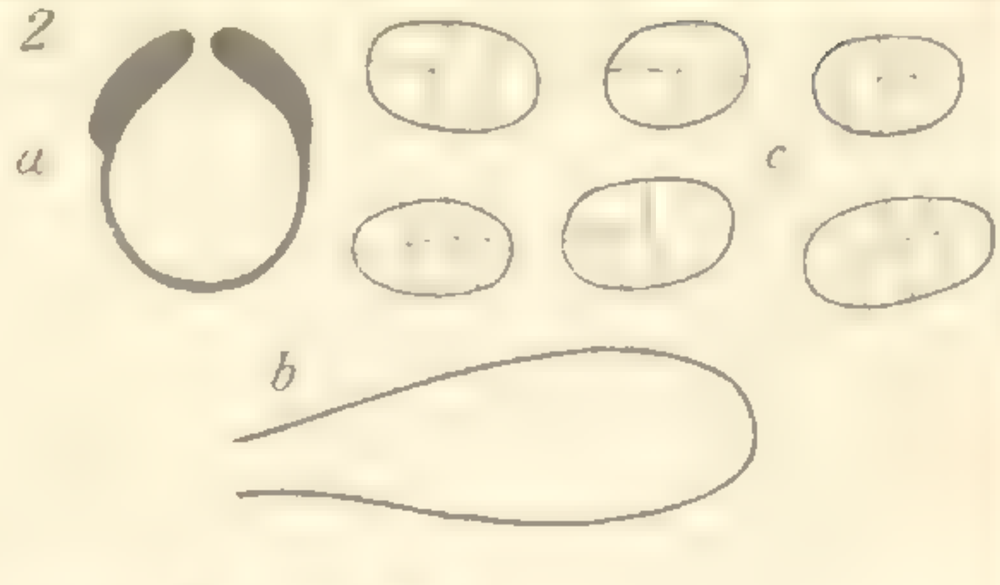
Jahrgang	1852—1857	(Band I)		M.	12.—.
„	1858—1863	(„ II)		„	20.—.
„	1864—1867	(„ III—VI)	à	„	6.—.
„	1868	(„ VII)		„	20.—.
„	1869—1872	(„ VIII—XI)	à	„	6.—.
„	1873—1888	(„ XII—XXVII)	à	„	8.—.
„	1889—1891	(„ XXVIII—XXX)	à	„	30.—.
„	1892—1893	(„ XXXI—XXXII)	à	„	8.—.
„	1894—1896	(„ XXXIII—XXXV)	à	„	12.—.
„	1897—1902	(„ XXXVI—XLI)	à	„	20.—.
„	1903	(„ XLII)		„	24.—.
Band	XLIII—LIV		à	„	24.—.

DRESDEN-N. **Verlagsbuchhandlung C. Heinrich.**

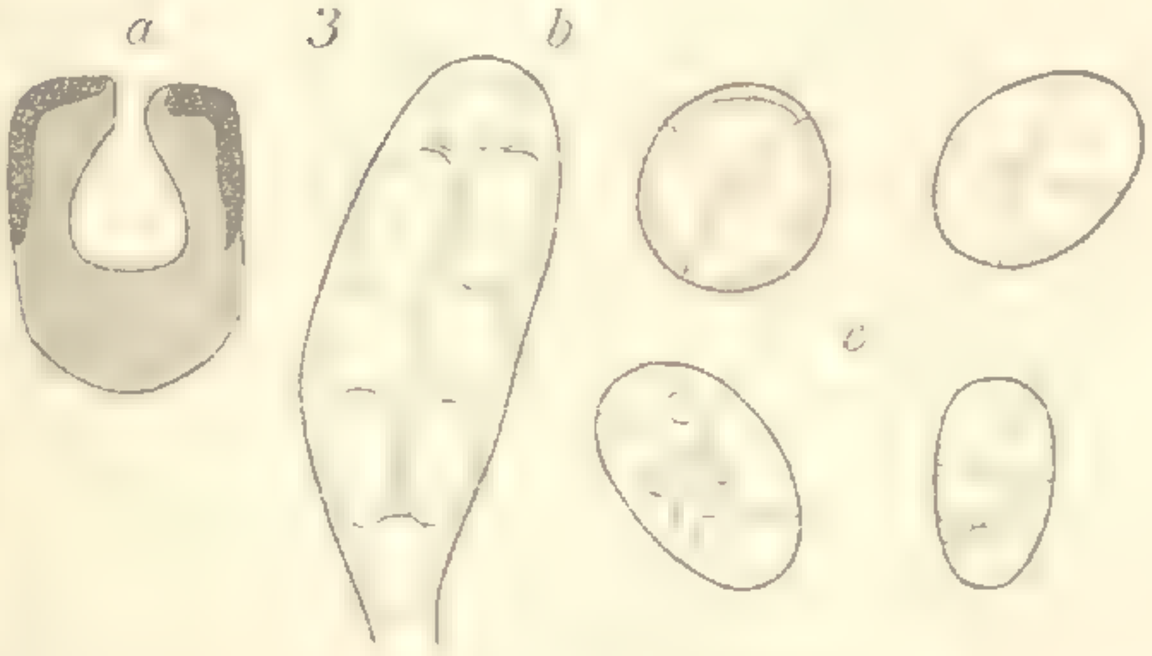
Redaktion: Prof. Dr. **Georg Hieronymus** in Steglitz bei Berlin.
Verlag und Druck von **C. Heinrich** in Dresden.

1

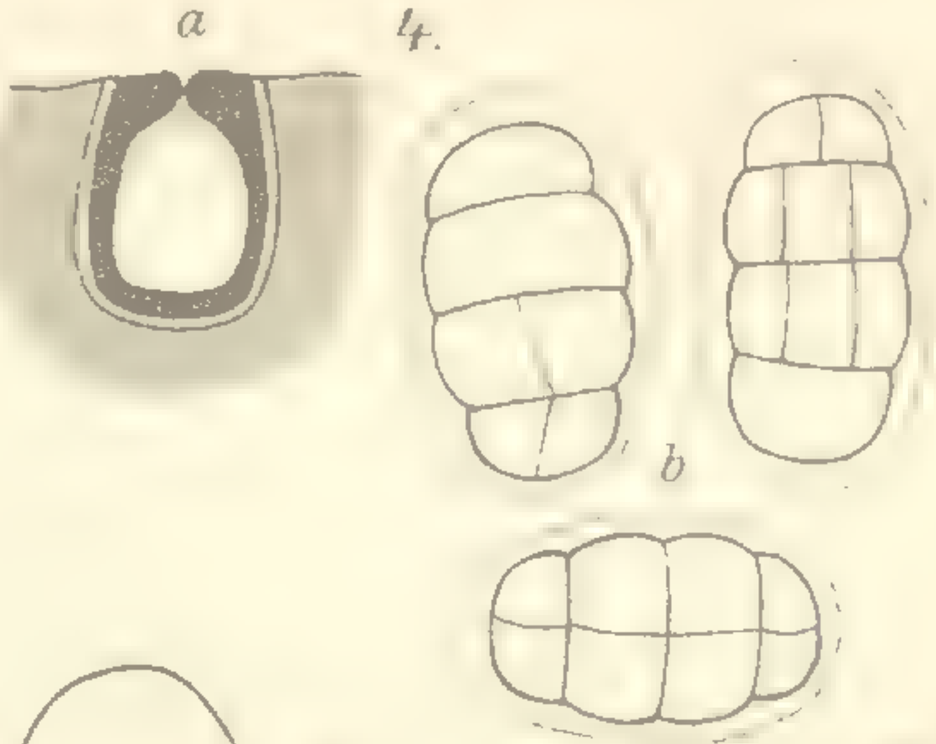
2



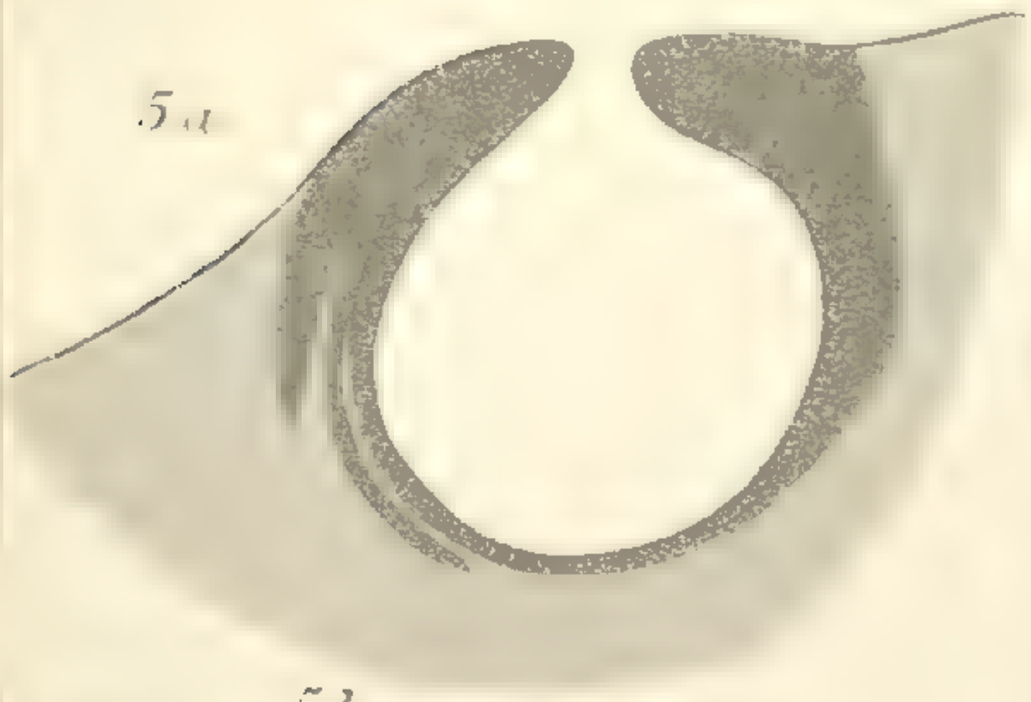
3



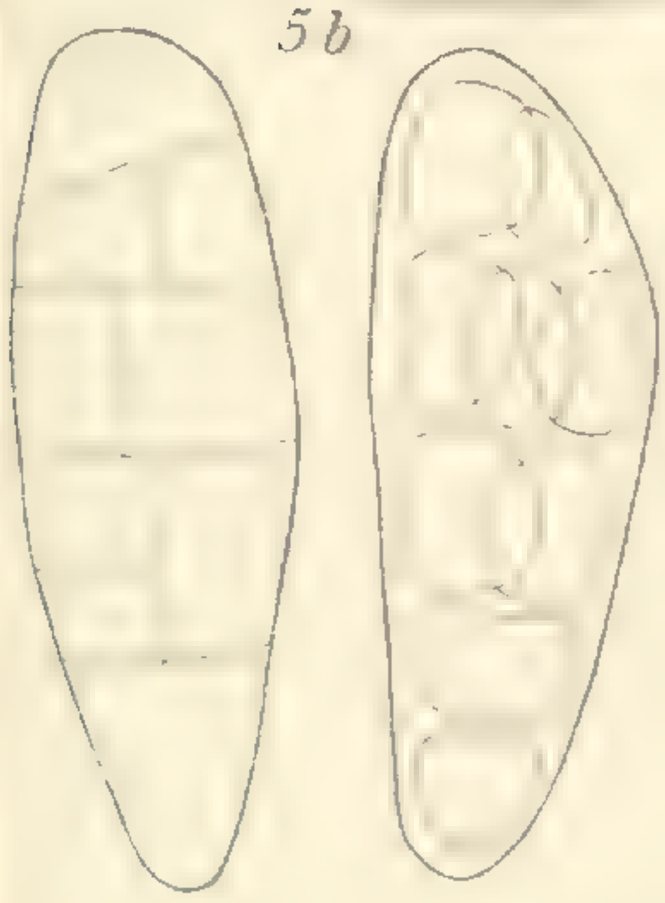
4.



5 a



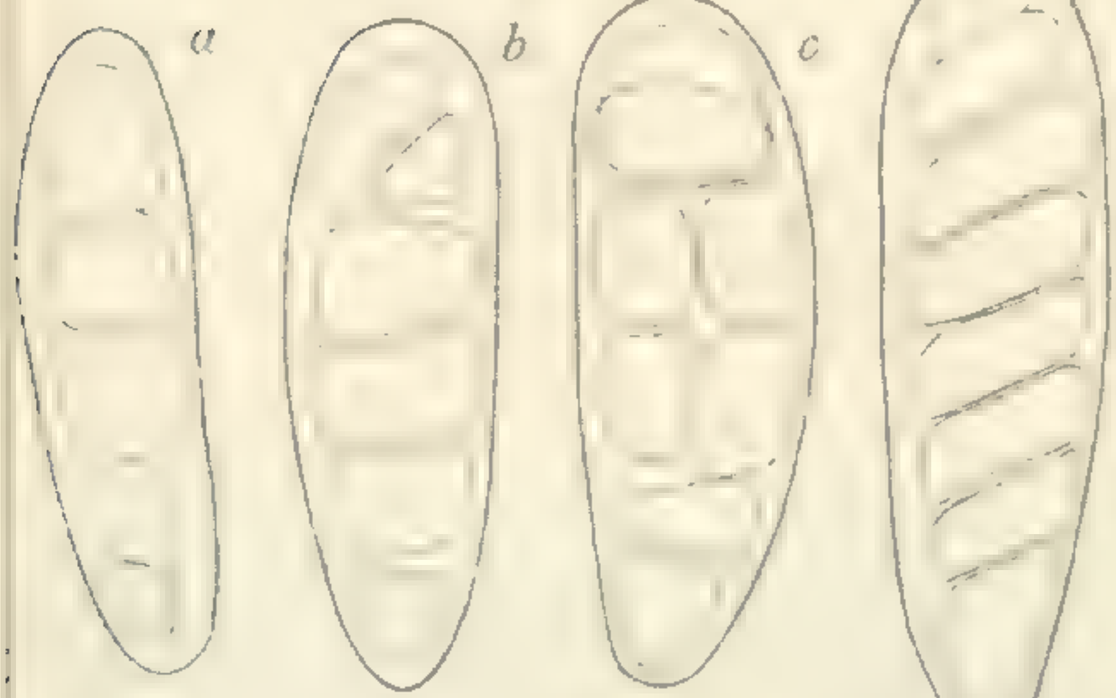
5 b



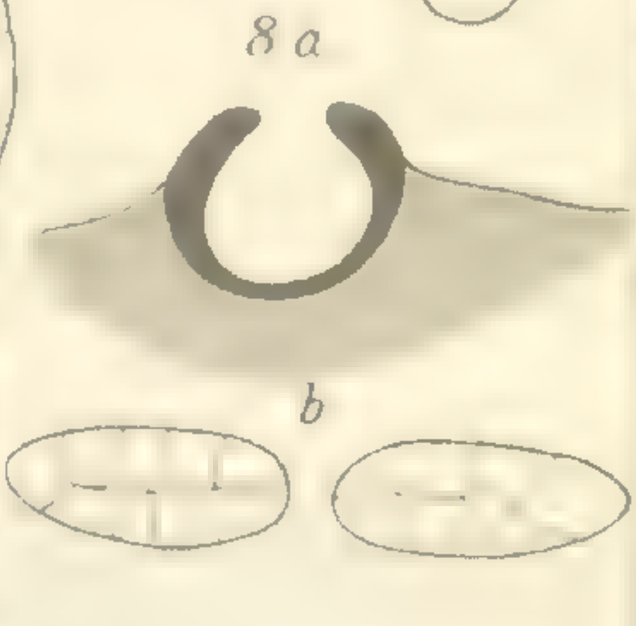
5 b

6

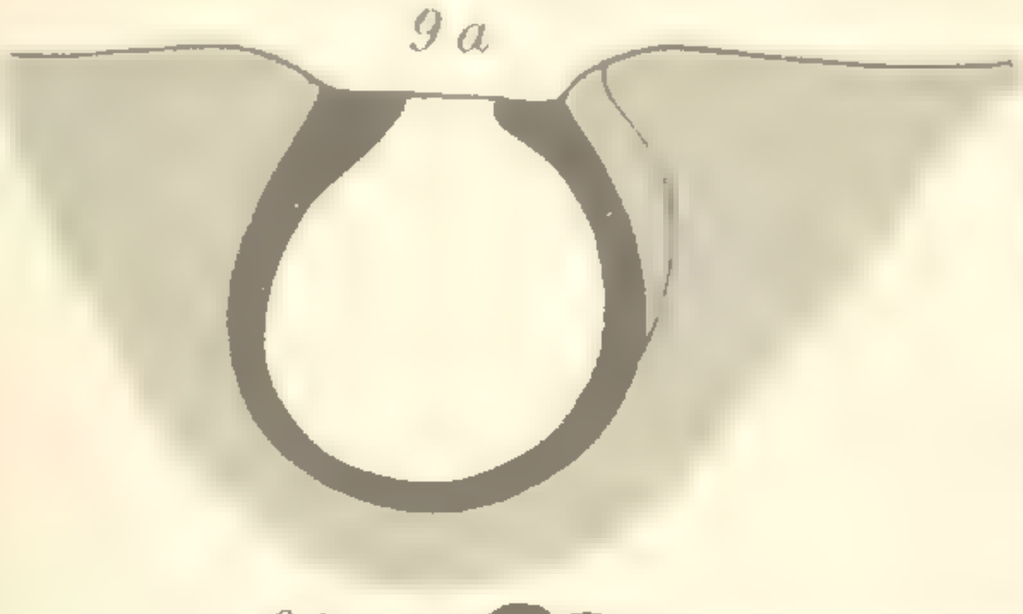
7.



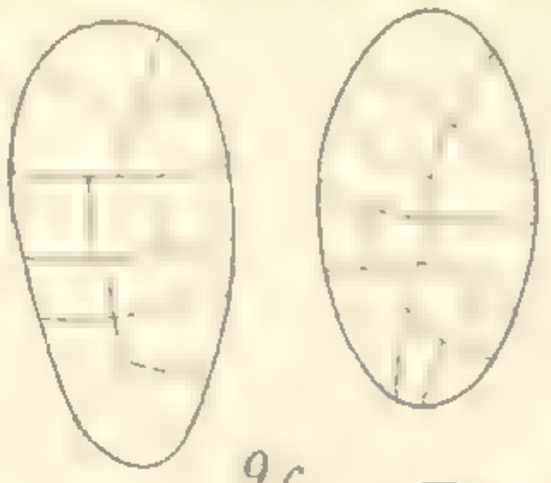
8 a



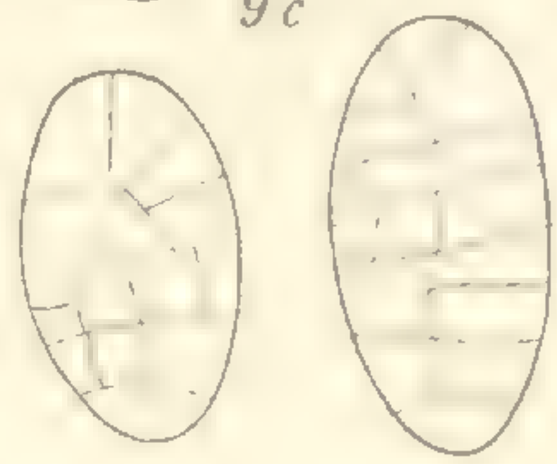
9 a

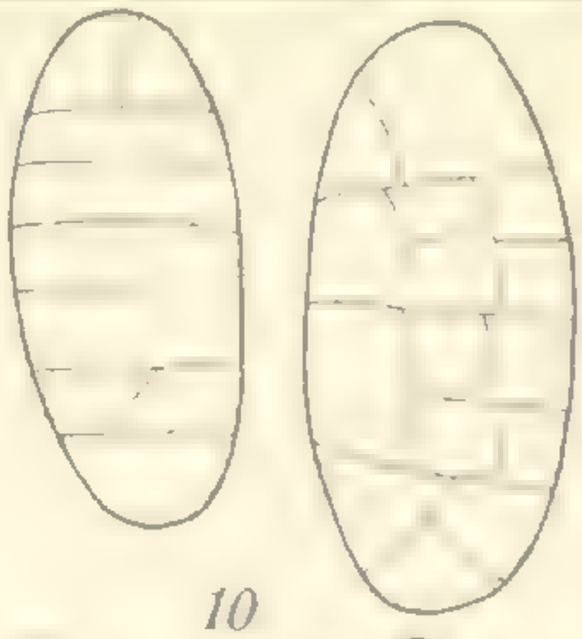


9 b

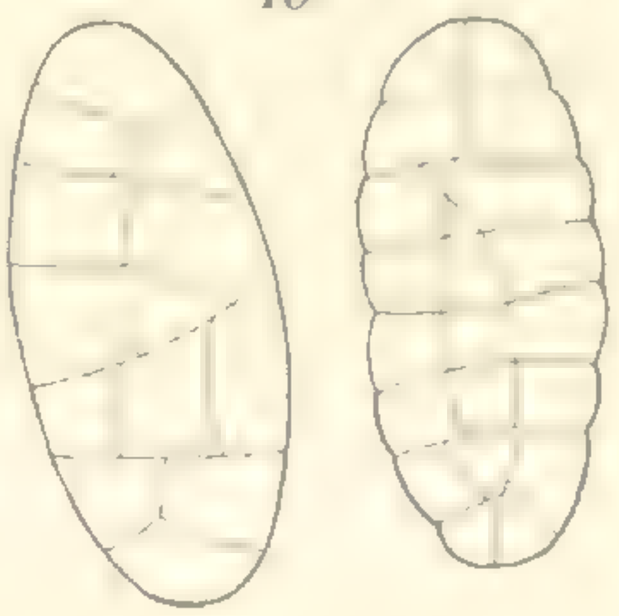


9 c

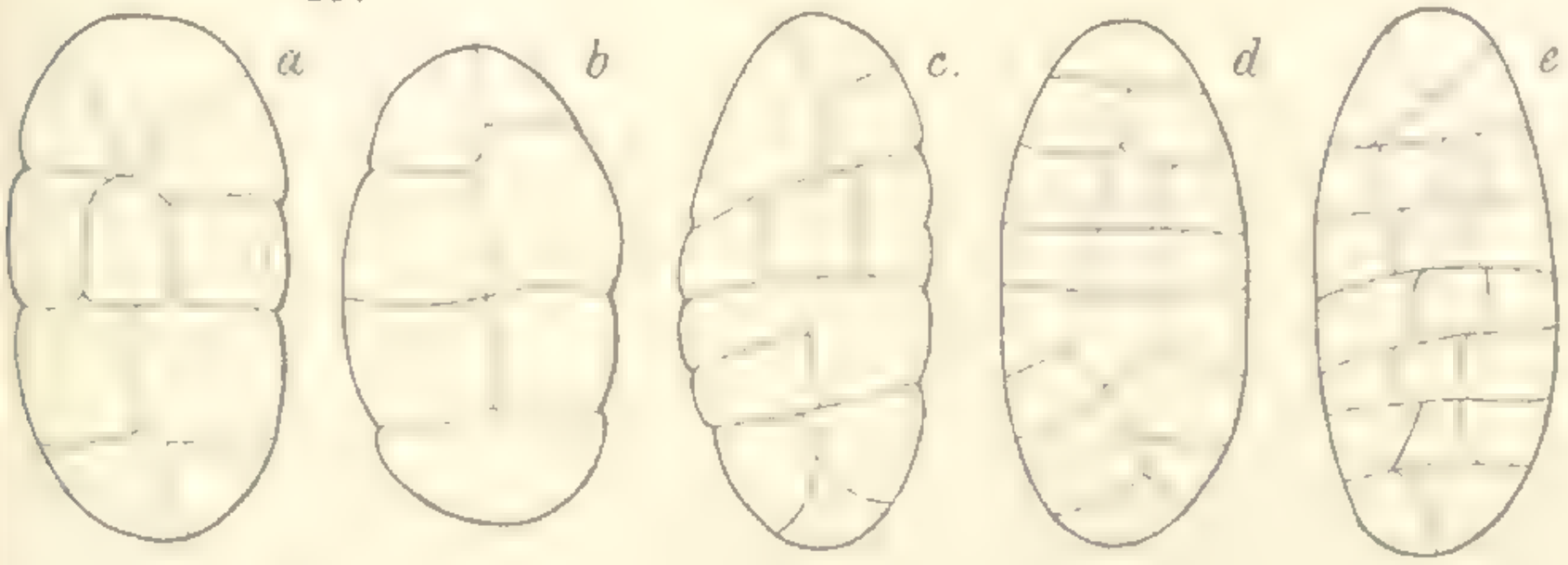




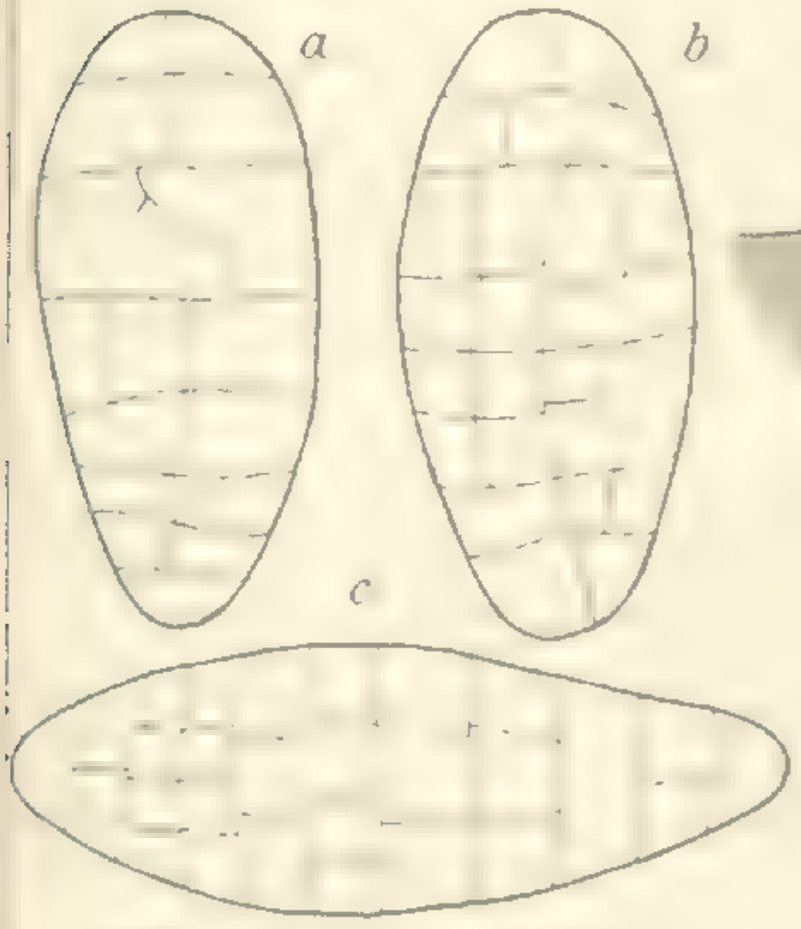
10



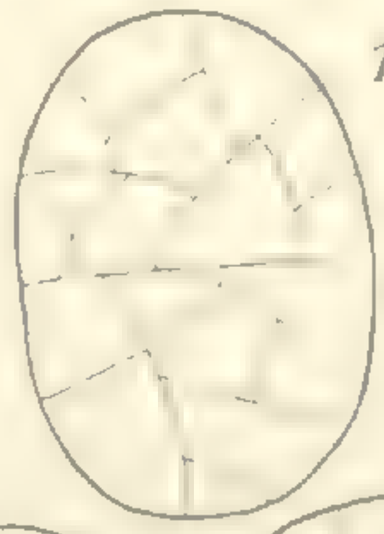
11.



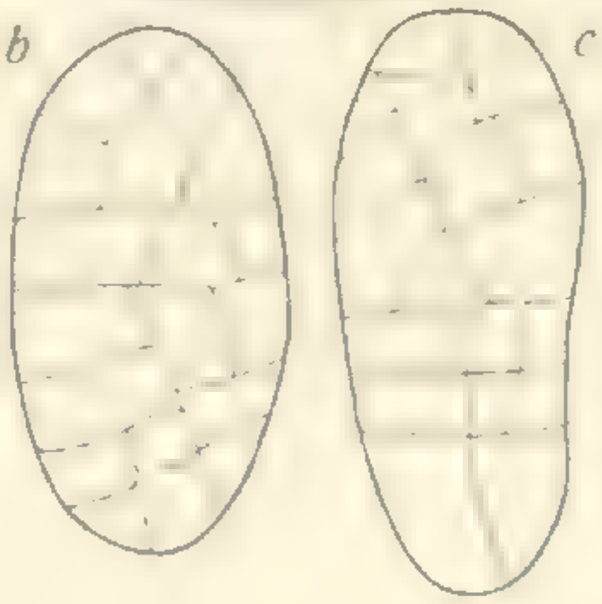
12.

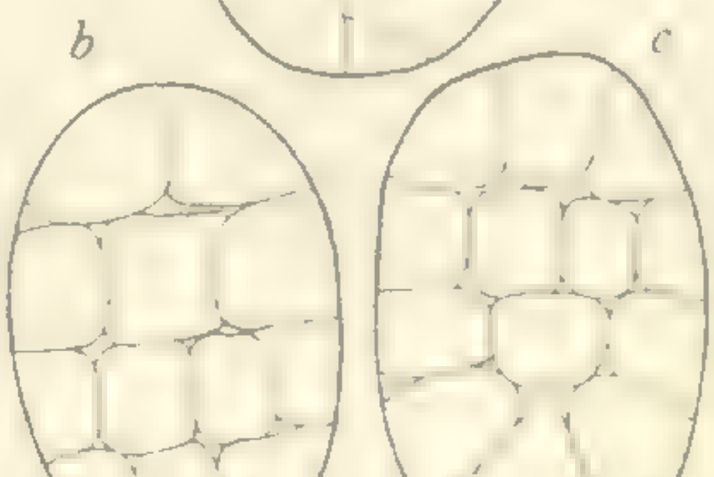


13 a



14 a

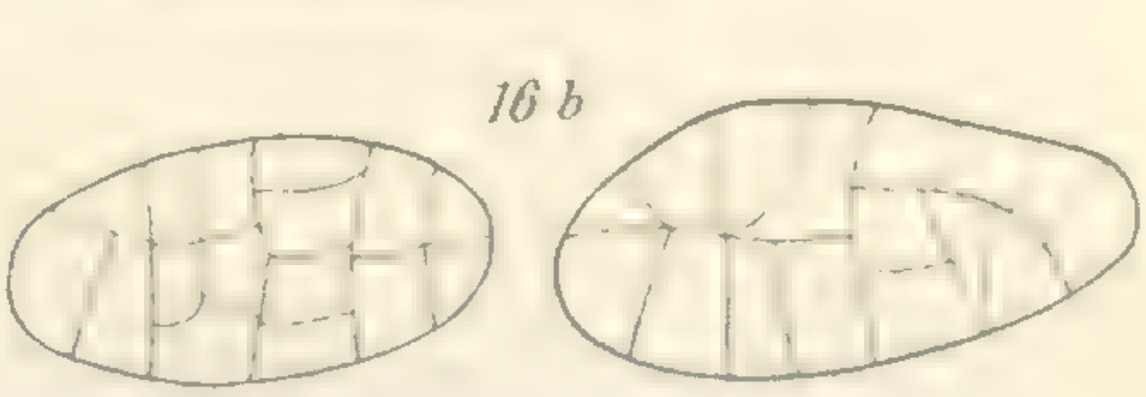




15

16 a

16 b



Hermann Zschacke. Verlag von C. Heinrich, Dresden-N.

17a

b

18a

19a

b

19b

19a.

20

a

b

21a

b

22a.

23 a

b

24

a

b

25b.

b

26

Hermann Zschacke. Verlag von C. Heinrich, Dresden-N

25 a

b

27.

a

a 28 b

30

a

a 29 b

b

a 31 b

32.

33 a

33 b

34a

Hermann Zschacke. Verlag von C Heinrich, Dresden-N

34 b. c. d. 35 a.

36 a. 35 b

37 a

37 b. 36 b.

38

40. 41 d

39.

41 a b. c.

a 42. c. 43.

b

Hermann Zschacke. Verlag von C. Heinrich, Dresden-N.

Begründet 1852 durch Dr. Rabenhorst
als
»Notizblatt für kryptogamische Studien.«

HEDWIGIA

Organ
für
Kryptogamenkunde
und
Phytopathologie
nebst
Repertorium für Literatur.

Redigiert
von
Prof. Dr. **Georg Hieronymus.**

Band LV. — Heft 6.

Inhalt: Hermann Zschacke, Die mitteleuropaischen Verrucariaceen. II. (Schluß.) — G. Hieronymus, Beiträge zur Kenntnis der Gattung Pteris. — H. Woynar, Zur Nomenklatur einiger Farngattungen. — C. Warnstorf, Über die vegetative Vermehrung des Pterygynandrum filiforme (Timm) Hedw.

Verlag und Druck von C. Heinrich,
Dresden-N., Kl. Meißner Gasse 4.

Erscheint in zwanglosen Heften. — Umfang des Bandes ca. 36 Bogen.
Abonnementspreis für den Band: 24 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen oder durch den Verlag C. Heinrich, Dresden-N.

Ausgegeben am 16. Dezember 1914.

An die Leser und Mitarbeiter der „Hedwigia".

Zusendungen von Werken und Abhandlungen, deren Besprechung in der „Hedwigia" gewünscht wird, sowie Manuskripte und Anfragen redaktioneller Art werden unter der Adresse:

Prof. Dr. **G. Hieronymus,**
Dahlem bei Berlin, Neues Königl. Botanisches Museum,
mit der Aufschrift
„Für die Redaktion der Hedwigia"
erbeten. Manuskripte sind vorher anzumelden.

Um eine möglichst vollständige Aufzählung der kryptogamischen Literatur und kurze Inhaltsangabe der wichtigeren Arbeiten zu ermöglichen, werden die Verfasser, sowie die Herausgeber der wissenschaftlichen Zeitschriften höflichst im eigenen Interesse ersucht, die Redaktion durch Zusendung der Arbeiten oder Angabe der Titel baldmöglichst nach dem Erscheinen zu benachrichtigen; desgleichen sind kurz gehaltene Selbstreferate **über den wichtigsten Inhalt sehr erwünscht.**

Im Hinblick auf die vorzügliche Ausstattung der „Hedwigia" und die damit verbundenen Kosten können an die Herren Autoren, die für ihre Arbeiten honoriert werden (mit 30 Mark für den Druckbogen), Separate **nicht** geliefert werden; dagegen werden denjenigen Herren Autoren, die auf Honorar verzichten, 60 Separate **kostenlos** gewährt. Diese letzteren Herren Mitarbeiter erhalten außer den ihnen zustehenden 60 Separaten auf ihren Wunsch auch noch weitere Separatabzüge zu den folgenden Ausnahme-Preisen:

10	Expl.	in	Umschlag	geh.	pro	Druckbogen	ℳ	1.—,	10	einfarb.	Tafeln	8°	ℳ	—.50.
20	„	„	„	„	„	„	„	2.—,	20	„	„	„	„	1.—.
30	„	„	„	„	„	„	„	3.—,	30	„	„	„	„	1.50.
40	„	„	„	„	„	„	„	4.—,	40	„	„	„	„	2.—.
50	„	„	„	„	„	„	„	5.—,	50	„	„	„	„	2.50.
60	„	„	„	„	„	„	„	6.—,	60	„	„	„	„	3.—.
70	„	„	„	„	„	„	„	7.—,	70	„	„	„	„	3.50.
80	„	„	„	„	„	„	„	8.—,	80	„	„	„	„	4.—.
90	„	„	„	„	„	„	„	9.—,	90	„	„	„	„	4.50.
100	„	„	„	„	„	„	„	10.—,	100	„	„	„	„	5.—.

Originalzeichnungen für die Tafeln sind im Format 13 × 21 cm zu liefern und werden die Herren Verfasser in ihrem eigenen Interesse gebeten, Tafeln oder etwaige Textfiguren recht sorgfältig und sauber mit schwarzer Tusche ausführen zu lassen, damit deren getreue Wiedergabe, eventuell auf photographischem Wege, möglich ist. Bleistiftzeichnungen sind ungeeignet und unter allen Umständen zu vermeiden.

Manuskripte werden nur auf einer Seite beschrieben erbeten.

Von Abhandlungen, welche mehr als 3 Bogen Umfang einnehmen, können nur 3 Bogen honoriert werden. Referate werden nicht honoriert.

Zahlung der Honorare erfolgt jeweils beim Abschlusse des Bandes.

Redaktion und Verlag der „Hedwigia".

netzig verwebten, hin und her gebogenen, etwas knotigen Hyphen bestehend.

Perithezien klein, 0,1—0,2 mm im Durchmesser, halbeingesenkt; Involucrellum abgeplattet-halbkugelig, schwarz, das kugelförmige blasse oder leicht gebräunte Excipulum auf $^1/_3$ oder mehr seiner Höhe deckend; Periphysen kräftig, etwa 18 μ lang. Schläuche mehr oder weniger aufgeblasen-keulig, etwa 70×30 μ. Sporen zu 8, wasserhell, beiderseits stumpf, fast kugelig, mit 4—6, oft kreuzförmig gestellten Teilzellen, 9—12 (—14—18) × 6—9 μ.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf Dolomit und Kalk.

Tiroler Alpen — Arnold (H. Br.); Algäuer Alpen: Obermädelialpe — Rehm (Original — H. M.); Schweiz: Uri — Gisler (H. Br.).

Skandinavien (Th. M. Fries, Polybl. Scand. 25).

2. **Polyblastia plicata** (Mass.) Körb., Par. 342 (1863).

Syn.: *Verrucaria plicata* Mass., Lotos 80 (1856).

Exs.: Anzi, Ven. 141 (Mo.), Arn. 773 (Br., B.), Hepp 690 (Br.).

Thallus eine bis 0,4 mm dicke, aus farblosen, dicht verflochtenen Hyphen gebildete körnige, runzelig-faltige, schmutzig-weiße, bisweilen braunschwarz umsäumte Kruste bildend; die Hyphen der Gonidienschicht vorwiegend senkrecht, die der Markschicht wagerecht gerichtet, die des endolithischen Hypothallus sehr locker netzig-verzweigt.

Perithezien sehr zahlreich, klein, halb eingesenkt, fast halbkugelig hervortretend; Excipulum fast kugelig, blaß oder bräunlich, etwa 0,2—0,25 mm im Durchmesser; Involucrellum schwarz, dem Excipulum um die Mündung herum bis $^1/_2$ oder $^1/_3$ seiner Höhe angedrückt. Schläuche kurz, fast keulig, etwa 55×26 μ.

Sporen zu 8, ellipsoidisch oder eiförmig, beiderseits stumpf, mit 4—6 Teilzellen, wasserhell bis endlich gelblich, 10—12 × 6—8 μ.

Jod färbt Hymenialmasse nach vorübergehender Bläuung blaß weinrot.

Auf Dolomit und Kalk.

Fränkischer Jura — Arnold; norditalische Alpen — Baglietto — Carestia.

II. Halospora.

Mit wenig geteilten, von einem Schleimhof umgebenen, braunen Sporen.

3. **Polyblastia deminuta** Arn., Flora 1861, 264.

Exs.: Arn. 200 (B., Br.).

Thallus endolithisch, Hyphen in der Gonidienschicht dichter verwebt, fast rosenkranzartig geteilt, die obersten kaum gebräunt, nach unten lockerer, mehr oder weniger knotig, auf dem Gestein unregelmäßige grauweiße oder blaßlilafarbene Flecke bildend.

Perithezien sehr klein, eingesenkt, nur mit dem kaum durchbohrten Scheitel hervorragend; Excipulum schwarz, kugelig-eiförmig, etwa 180 μ im Durchmesser, um die Mündung herum mit dem deckelförmigen, gleichfarbigen Involucrellum völlig verwachsen.

Periphysen kurz, kräftig. Schläuche fast kugelig-bauchig, etwa 70—85 $\times$ 35 —45 μ; Sporen zu 8, ellipsoidisch, bald graubraun, mit kräftigem Epispor und wasserhellem Schleimhof, in der Länge 4(—5 und 6) teilig, in der Breite 2 —3 teilig, so daß die ganze Spore aus 6 —9 fast würfeligen Teilzellen besteht, 20 —30 $\times$ 9—16 μ.

Jod färbt Hymenialgelatine schwach weinrot.

Auf Dolomit und Kalkstein.

Julische Alpen — Glowacki (Br.); Tiroler Alpen — Arnold (B., Br.); bayerische Alpen — Arnold (M.); Frankenjura — Arnold (B., Br.); Westfalen — Lahm (H. M.).

III. Thelidioides.

Sporen zu 8, wasserhell, in der Teilung an *Thelidium* erinnernd, quer 4—8 teilig; die mittleren Abteilungen oder auch jede derselben der Länge nach abermals geteilt, so daß 6—15 Teilzellen in der Durchsicht zu sehen sind.

Bestimmungsschlüssel.

A. Perithezien heraustretend.

I. Thallus weißlich, dicklich, runzelig-warzig; Früchte halbkugelig-hervortretend.

a) Involucrellum deutlich von Excipulum geschieden
P. verrucosa.

b) Involucrellum mit dem Excipulum völlig verwachsen
P. ardesiaca.

II. Thallus nicht weißlich.

a) Thallus, graubraun marmoriert, dünn, hier und da rissig gefeldert; Perithezien am Scheitel nicht eingedrückt
P. Sprucei.

b) Thallus lehmfarbig, zusammenhängend, dünn; Perithezien kegelig-halbkugelig, mit nabelförmigem Scheitel
P. rivalis.

B. Perithezien eingesenkt.

I. Perithezien mit dem schwarzen Scheitel $\pm$ vortretend; Thallus grau oder gräulichweiß.

a) Perithezien ziemlich groß, 0,4—0,7 mm
P. dermatodes.

b) P. klein, 0,2—0,3 mm; Ölzellen im Hypothallus
P. leptospora.

II. Perithezium völlig eingesenkt, nur mit einer Pore sichtbar werdend.

a) Thallus schmutzig-bräunlich, innen grün
P. sepulta.

b) Thallus gänzlich endolithisch; Perithezien äußerlich nur durch einen olivgrünen Fleck angedeutet
P. maculata.

Gesamtart **Polyblastia verrucosa** (4 und 5).

4. **Polyblastia verrucosa** (Ach.) Lönnroth, Flora 41, 631 (1858).

Syn.: *Pyrenula verrucosa* Ach., Lich. univ. 314 (1810); *Polyblastia Hegetschweileri* Müll., Princip. 79 (1862); *Thelotrema Hegetschweileri* Naegeli Hepp 446.

Exs.: Arn. 689 a, b, c (H. Br., Br.); Hepp 446 (H. Br.); Zwackh. 731 (H. M.).

Thallus eine dickliche, runzelig-warzige, weißliche, mehr oder weniger gut entwickelte Kruste bildend, die aus senkrechten, dicht verwebten weißen Hyphen besteht und senkrecht angeordnete Gruppen von Gonidien einschließt; Hypothallus endolithisch, aus dicht verwebten, vorwiegend wagerechten, dünnen, glatten, straffen Hyphen bestehend.

Perithezien groß, bis 0,6 mm breit, halb eingesenkt, halbkugelig-kegelig vortretend, mit eingedrücktem Scheitel, oder von thallinischen weißbereiften Warzen bis auf den Scheitel umgeben; Excipulum kräftig, schwarz, kugelig, etwa 0,45 mm im Durchmesser, um die Pore herum mit dickem schwarzen Involucrellum, das in schmalen Streifen am Excipulum herabläuft, unten in die Chlamys übergeht oder das Excipulum gänzlich umgibt.

Periphysen zart, schlaff; Schläuche aufgeblasen-keulig, 120 × 50 μ, auch an den seitlichen Wänden des Perithezіums; Sporen zu 8, schmal ellipsoidisch oder ellipsoidisch-eiförmig, in der Jugend einfach oder zweiteilig, reif 4—7 (—8)-teilig, ein oder das andere Fach 1 bis 2 mal längs geteilt, mit 7—12 (—15) Teilzellen, wasserhell bis gelbbräunlich, 30—68 × 15—22 μ.

Jod färbt Hymenialmasse nach mehr oder weniger starker Bläuung weinrot oder dauernd blau.

Auf Urkalk im Hochgebirge.

Ungarn: Csobita bei Brestova im Kom. Arva — Lojka (H. M.); Steierische Alpen — Wagner (H. Br.); Salzburger Alpen: Paß Klamm bei Lend — Metzler (H. M.); Hohe Tauern: Heiligenblut — Metzler (H. M.); Tiroler Alpen — Arnold, Blaser — Stein (H. Br.); Schweizer Alpen: Taminaschlucht — Winter (H. Br.); Viamala — Hepp (H. M.), Lettau; Gemmi — Metzler (H. M.).

5. **Polyblastia ardesiaca** (Bgl. u. Crst.) Zsch.

Syn.: *Thelidium ardesiacum* Bgl. u. Crst., Com. soc. crit. it. 2, 84 (1880), Jatta, Syll. 544 (1900).

Thallus dicklich, weiß, weinsteinartig-mehlig, ausgebreitet, fast warzig gewellt.

Perithezien fast kugelig, bis 0,6 mm breit, dem Thallus zuerst eingesenkt, später halbkugelig-kegelig vortretend, mit eingedrücktem oder genabeltem, zuletzt durchbohrtem Scheitel; Involucrellum mit dem schwarzen Excipulum verbunden, kaum unterschieden, dasselbe bis zur Hälfte seiner Höhe deckend.

Periphysen zart, etwas schlaff, etwa 30 μ lang; Paraphysen fädlich zerflossen; Schläuche keulig oder bauchig-keulig, etwa 115 × 50 μ, auch den Seiten des Excipulums entspringend; Sporen zu 8, trüb-strohfarben, ellipsoidisch, 4—6 teilig, eine oder mehrere Zellen mit einer Längswand, 38—49 × 16—18 μ.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf Schiefergestein.

Schweiz: St. Gotthardt — Baglietto und Carestia (H. Mo.).

Gesamtart **Polyblastia Sprucei** (6 und 7).

6. **Polyblastia Sprucei** (Anzi) Arn., Flora 1870, 10.

Syn.: *Sagedia Sprucei* Anzi, Lang. 286.

Exs.: Anzi 286 (H. M.).

Thallus eine graubraun marmorierte, dünne, ausgebreitete, hier und da rissig-gefelderte, paraplektenchymatische Kruste bildend; Rindenschicht etwa 18 μ dick, wasserhell, mit oberwärts gebräunten Hyphen; Gonidien zerstreut, hier und da geknäuelt.

Perithezien ½ 0,5 mm breit, eingesenkt; das konvex hervortretende, zuletzt durchbohrte Involucrellum umgibt das fast kugelige, braune Excipulum um die Pore herum.

Schläuche keulig, sehr vergänglich; Sporen wasserhell, länglich-ellipsoidisch (4—)5—7 teilig; eine oder mehrere der übereinander liegenden Abschnitte durch eine Längswand noch einmal geteilt, so daß 6—10 Teilzellen vorhanden sind, 50—63 × 18—24 μ.

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Auf Kalk.

Rhätische Alpen: an schattigen und feuchten Felsen im Val Pisella und Fraele — Anzi (H. M.).

7. **Polyblastia rivalis** (Arn.). Zsch.

Syn.: *Thelidium rivale* Arnold, Tirol 6, 1114 (1871).

Exs.: Arn. 442 (H. B.-B.), 442 b (Br.).

Thallus schmutzig-gelblich oder blaßgrau, dünn, ausgebreitet; Rindenschicht nicht unterschieden; Gonidienschicht 130 μ stark, geknäuelte Gonidien, Hyphen wasserhell, 4—4,5 μ dick, senkrecht gestellt, verzweigt, ein mäßig dichtes Geflecht bildend; 7 μ breite, senkrecht gerichtete Ölhyphen durchziehen Gonidienschicht und Hypothallus; Hyphen des unteren Hypothallus zarter, 2—3 μ breit, mit kugeligen Ölzellen, $\pm$ 10 μ im Durchmesser, zuweilen zu Knäueln zusammengeballt.

Perithezien ziemlich groß, eingesenkt, konvex oder abgestutzt-kegelig hervortretend mit nabelig-eingedrücktem Scheitel, innerhalb dessen der Scheitel des Excipulums zuweilen eine kleine zentrale Papille bildet. Excipulum kräftig, schwarz, niedergedrückt-kugelig-urnenförmig, etwa 0,45 mm breit und 0,40 mm hoch; Involucrellum kräftig, schwarz, dem Excipulum um die Mündung herum anliegend, sonst weit abstehend, nicht in den Thallus eindringend, 0,5—0,6 mm im Durchmesser.

Schläuche keulig, Sporen zu 8, wasserhell, ellipsoidisch, das eine Ende zumeist zugespitzt, das andere abgerundet stumpf, 3—6 teilig, eine oder die andere Teilzelle längsgeteilt, 48—60—76 × 18—20—30 μ.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf Kalk- und Glimmerschiefer.

Tirol: im Seitenbache unterhalb der Waldrast — Arnold (Br.), Rieber (H. L.), Trinser Wasserfall — Stein (Br.).

Bem.: *Sagedia Sprucei* var. *crassiseda* Anzi, Lang. 193 ist mit *P. rivalis* nicht identisch, sondern gehört zu *Thelidium papulare* Fr.

Gesamtart **Polyblastia dermatodes** (8 und 9).

8. **Polyblastia dermatodes** Mass. Geneac. lich. 24 (1854).

Syn.: *Verrucaria Hegetschweileri* var. *dermatodes* Garov., Tentamen 4, 148 (1868).

Exs.: Arn. 238 (H. B., Br.).

Thallus unbegrenzt, schmutziggrauweiß, meist wenig über die Oberfläche hervortretend, Rinde, Gonidien- und Markschicht aus netzig verzweigten, dicht verwebten, nach oben zu undeutlich senkrecht gerichteten Hyphen gebildet, die oberwärts undeutlich rosenkranzartig septiert und mit abgestorbenen (?) Gonidien bestreut sind. Thallusgonidien 7—9 μ breit, Knäuel oder Gruppen bildend, die teil-

weise senkrecht gerichtet sind. Hypothallus aus ziemlich dicht verwebten, schwächeren, glatten Hyphen gebildet.

Perithezien eingesenkt, nur mit dem Scheitel etwas hervorsehend, fast kugel- oder urnenförmig, 0,45—70 mm breit und 0,65—75 mm hoch. Excipulum schwarz oder schwarzbraun, kräftig, um die Mündung herum mit dem Involucrellum eng verbunden; Chlamys gut entwickelt.

Periphysen schlank, 2 μ stark. Paraphysen schleimig zerflossen. Schläuche keulenförmig, groß, etwa 135×52 μ. Sporen zu 8, wasserhell, eiförmig-ellipsoidisch, 4-, nicht selten 5—7 fach querteilig, die Fächer mehrfach durch Längswände noch einmal geteilt, so daß 10—12 Teilzellen vorhanden sind, $38—60 \times 12—25$ μ.

Jod färbt Hymenialmasse blau oder nach vorübergehender Bläuung rot.

Auf Kalkstein und Dolomit.

Nordostkarpathen — Zschacke; Tirol — Arnold; Welschnofen — Kautsch (H. E.); Schweiz: Brünigpaß — Lettau, Sudeten — Eitner; Frankenjura — Arnold; unteres Saalegebiet, Ost- und Südharzrand — Zschacke; Westfalen — Lahm.

9. **Polyblastia leptospora** Zschacke 1913.

Thallus eine grünlichweiße, ausgebreitete, fast mehlige Kruste bildend; Hyphen in der etwa 70 μ dicken Rindenschicht, die oberwärts mit (abgestorbenen) Gonidien bestreut ist, dicht verwebt; darunter Gonidienknäuel in etwa 180 μ breiter Zone; Hyphen des Hypothallus weitmaschig-netzig verwebt, starkwandig, wie knotig, vielfach zu ellipsoidischen oder kugelförmigen, bis 10 μ breiten Ölzellen erweitert; auch Knäuel von Ölzellen sind vorhanden.

Perithezien zahlreich, eingesenkt nur mit dem Scheitel hervortretend, später nach dem Ausfallen Gruben hinterlassend; Excipulum schwarzbraun, fast urnenförmig, 0,23—0,3 mm breit und 0,3—0,36 mm hoch.

Schläuche lang-keulig, $110—130 \times 30—40$ μ; Sporen zu 8, wasserhell, länglich oder länglich-ellipsoidisch, quer (4—)5—6—8 teilig, häufig zwei der mittleren Abteilungen durch eine Längswand geteilt, so daß die Spore in 8 Teilzellen zerfällt, $42—56 \times 11—18$ μ.

Jod färbt Hymenialmasse blau > rot.

Auf Kalk.

Siebenbürgen: Ostkarpathen am Koronjis — Zsch.

10. **Polyblastia sepulta** Mass., Lotos 1856, 81.

Syn.: *Thelotrema sepulta* Hepp 950.

Exs.: Arn. 179 (B., Br.), 179 b (Br.) Hepp 950 (M.); Krypt. exs. Wien 578 (B.).

Thallus sehr dünn, rundlich-fleckenartig und zuletzt zusammenfließend, schmutzig-bräunlich bis hell ockerfarbig, oft sehr undeutlich, innen grünlichweiß; Rinde bis 70 μ stark, aus fast rosenkranzartig gegliederten, senkrecht verlaufenden Hyphen gebildet, mit abgestorbenen Gonidien bestreut; Gewebe der Gonidienschicht und der Hypothallus ebenso wie das der Rinde viel lockerer als bei dermatodes; Gonidien zerstreute, zum Teil kettenförmig aneinander gereihte, 20—35 μ im Durchmesser haltende Knäuel bildend.

Perithezien zerstreut, völlig eingesenkt, außen kaum sichtbar, 0,25—0,40 μ im Durchmesser, Excipulum braunschwarz, zuerst kugelig, bis 0,2 mm unter der Oberfläche liegend, dann halbkugelig-kegelig, mit einer Pore nach außen durchbrechend.

Schläuche keulenförmig, etwa 100×35 μ. Sporen zu 8, länglich-eiförmig oder ellipsoidisch, wasserhell, zuletzt bräunlich, quer 4—6-teilig, 1 oder 2 Fächer mit einer oder zwei Längswänden, 31—40—44× 14—18—20 μ.

Jod färbt die Hymenialmasse nach leichter Bläuung rot.

Auf Kalk und Dolomit.

Galizien: Bialapolska — Lojka (H. L.); Ungarn: Petroszeny — Zsch.; Riesengebirge: unter der Bergschmiede — Eitner; Bayern — Arnold (B., Br., M.); Hohenzollern — Rieber (L.); Schweiz: Genf — Müller (M.); Tirol; Norditalien; Frankreich: Sarthe — Monguillon (!).

Bem.: *Polyblastia circularis* Th. Fr. u. Blomberg stelle ich der vielzelligen Sporen wegen zu *P. abscondita*.

11. **Polyblastia maculata** Zschacke, Mag. bot. lap. 11, 301 (1912).

Thallus fast gänzlich endolithisch, sehr dünn, kaum aus dem Gestein heraustretend, graugrün mit zahlreichen dunkleren runden Flecken; obere Hyphen dicht verwebt und etwas gebräunt, geknäuelte Gonidien einschließend.

Perithezien gänzlich eingesenkt, außen nur durch nadelstichfeine Poren und dunkle Flecken angedeutet; Excipulum braun oder braunschwarz, fast kugelig, 0,4— 0,6 mm im Durchmesser, nur um die Pore etwas verdickt und mit dem schmalen schwarzen Involucrellum gänzlich verwachsen.

Sporen länglich oder verlängert-ellipsoidisch, meist beidendig stumpf, wasserhell, in aufgeblasen-keuligen Schläuchen, zuerst vierteilig, dann 6—8 teilig, die Teilzellen meist durch eine, seltener zwei Längswände noch einmal geteilt, (50—)52—68×14—18(—21) μ.

Jod färbt Hymenialgelatine erst blau, dann rotbraun.

In sehr hartem dichten Kalkstein.

Siebenbürgen: Rodnaer Alpen unter dem Gipfel des Koronjis. — Zschacke.

Habituell der *Polyblastia clandestina* Arn. ähnlich, aber durch die Sporen verschieden.

IV. Polyblastidea.

Thallus epilithisch oder endolithisch. Perithezien eingesenkt oder ± hervortretend, vom Thallus nicht bedeckt, seltener von demselben umwallt; Sporen zu 8, wasserhell oder schwärzlich, bis 45 μ lang.

Bestimmungsschlüssel.

A. Sporen wasserhell.

I. Perithezien völlig eingesenkt.

a) Thallus weiß oder weißgrau.

1. Sporen nicht über 35 μ . . . . *P. albida.*

2. Sporen bis 45 μ und mehr . . *P. obsoleta.*

b) Thallus bräunlich . . . . . *P. abscondita.*

II. Perithezien halb eingesenkt oder aufsitzend.

a) Moos- oder Erdbewohner.

1. Thallus bildet eine zusammenhängende Kruste.

a′) Kruste knorpelig;

1′. Kruste weiß oder grauweiß.

α) Sporen 15—30 μ lang *P. Sendtneri.*

β) Sporen 25—46 μ lang *P. bryophila.*

2′. Kruste hirschbraun, auf nacktem Humusboden, Perithezien sehr klein *P. epigaea.*

b′) Kruste fast gelatinös, schwarz *P. gelatinosa.*

2. Thallus kleinkörnig, gelbgrün, fast fehlend *P. fugax.*

b) Steinbewohner.

1. Perithezien frei, nicht vom Thallus umwallt

a′) Sporen klein, wenigteilig. *P. forana.*

b′) Sporen größer, vielteilig.

1′. Thallus lehmfarbig.

α) Thallus zusammenhängend, Perithezien zu $^2/_3$ eingesenkt, Sporen bis 8 mal der Länge nach geteilt, 25—40 × 16—22 μ *P. flavicans.*

β) Thallus rissig-gefeldert, Perithezien halb eingesenkt, Sporen 4—6 mal der Länge nach geteilt, 22—29 × 15—18 μ
P. fuscoargillacea.

2′. Thallus andersfarbig.

α) Thallus weiß, unterbrochen zusammenhängend, gebuckelt verunebnet, Perithezien 0,3—0,5 mm breit, kaum punktförmig eingedrückt *P. gneissiaca.*

β) Thallus grau, braun oder rußfarben, zusammenhängend oder rissig-gefeldert, Perithezien 0,2—0,8 mm breit, häufig genabelt . . . . . *P. intercedens.*

* Thallus zusammenhängend, dünn, paraplektenchymatisch, glatt, Perithezien fast aufsitzend, auf Silikatgestein . . . . *P. vallorcinensis.*
Thallus zusammenhängend, weinsteinartig oder fast fehlend, geglättet, Perithezien fast aufsitzend, auf Kalkgestein
P. cupularis.

** Thallus feinrissig, Perithezien halb eingesenkt, klein, mit eingedrücktem Scheitel . . . . *P. abstrahenda.*
Thallus dicklich, runzelig, Perithezien halb eingesenkt, groß, mit nabelig vertieftem Scheitel *P. pallescens.*

2. Perithezien vom Thallus umwallt *P. bosniaca.*

B. Sporen schwärzlich.

I. Perithezien eingesenkt . . . . . *P. nidulans.*

II. Perithezien halb eingesenkt oder aufsitzend

a) Perithezien 0,4—1 mm breit.

1. Sporen quer 4 teilig, 20—30 μ lang
P. subinumbrata.

2. Sporen quer bis 8 teilig, unregelmäßig zerfallend, 26—40 μ lang *P. scotinospora.*

b) Perithezien klein, 0,1—0,2 mm breit

1. Sporen quer 6—8 teilig, 18—28 μ lang
P. gothica.

2. Sporen quer 4 (—6) teilig, 12—17 μ lang
P. pseudomyces.

A. Hyalosporae.

I. Immersae.

Gesamtart Polyblastia albida (12 und 13).

12. **Polyblastia albida** Arn., Flora 41, 551 (1858).

Exs.: Arn. 28, 28 b (B., Br.); Lojka, Lich. hung. 148 (M., W.), 198 (W.).

Kruste ausgebreitet, weißlich, oft verunreinigt, dicklich, weinsteinartig-mehlig, glatt oder runzelig oder ziemlich dünn bis fast fehlend; Thallus aus netzig verwebten Hyphen bestehend, die nach oben zu fast rosenkranzartig gegliedert sind; im Hypothallus spärlich Kugelzellen von 5—7 μ Durchmesser; Gonidien geknäuelt.

Perithezien sehr zahlreich, völlig eingesenkt, anfänglich nur punktförmig hervorsehend, nach dem Zusammenbrechen des Gesteins den abgeflachten Scheitel entblößend, nach dem Ausfallen Gruben hinterlassend; Excipulum fast kugelig, braunschwarz, 0,2—0,5 μ im Durchmesser, um die Mündung etwas verdickt.

Schläuche fast keulig, 90—100 × 38—45 μ; Sporen zu 8, wasserhell, im Alter knitterfaltig, wie grubig zerfressen, ellipsoidisch, beiderseits abgerundet, oder fast kugelig, 1—8 mal der Länge und 2—3(—4) mal der Breite nach geteilt, 21—30 × 12—18 μ.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf Kalk und Dolomit.

Siebenbürgen: Petrozsény Bolibarlani — Lojka (M., W.), Livezeni — Zschacke; Ungarn: Radovic Skaly (H. L.), Gipfel des Choes im Komitat Arva (W.) — Lojka; Krain: Veldes — Steiner (W.); Tirol — Arnold (H. Ba.), Monte Roen — Pfaff (!); Fränkischer Jura — Arnold; Schwäbischer Jura — Rieber (H. L.); Schlesien — Eitner; Harz: Rübeland — Hampe? (Br.); Westfalen — Lahm (M.).

var. **alpina** (Metzler).

Syn.: *Polyblastia alpina* Metzler im Brief vom 12. Dezember 1864 an Lahm, Exs. Nr. 258 (M.).

Thallus ausgebreitet, sehr dünn, geglättet, grauweiß; Rindenschicht kaum unterschieden, Gonidienschicht 70—80 μ dick, Gonidien geknäuelt; Hyphen in Gonidien- und Markschicht 3,5 μ stark, wie knotig, zum Teil körnig-bestreut; Hyphen des Hypothallus etwa 2 μ dick, ± straff; Ölzellen nicht beobachtet.

Perithezien zahlreich, halb eingesenkt, apfelförmig, 0,2—0,3 mm breit.

Schläuche fast keulig, 90 × 38 μ; Sporen ellipsoidisch, beidendig stumpf, zuletzt gelblich, 24—30 × 12—14 μ.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Schweiz: Rosenlauigletscher im Berner Oberland an Kalkfelsen bei etwa 1400 m — Metzler.

Bem.: Am besten entwickelt ist der Thallus bei den Arnoldschen Exsikkaten, dem Rieberschen und Steinerschen Funde und den westfälischen Proben. Die Flechten gleichen der *Polyblastia plicata* oder auch der *Biatora chondrodes*. Die Hyphen dringen mindestens 20 mm tief in das Gestein ein; nach dem Abätzen desselben durch Salzsäure bleibt ein dichtes Gefilze, bedeckt von einer grauen Haut, übrig. Diese, bis 0,15 mm stark, besteht aus einer ungleich entwickelten, etwa 35 μ dicken wasserhellen Rindenschicht und der darunterliegenden Gonidienschicht. Die wasserhellen Hyphen sind größtenteils senkrecht gestellt, gegliedert und sehr dicht netzig-verzweigt. Die eingeschlossenen Gonidienknäuel bilden eine unterbrochene, oft senkrecht zerklüftete, bis 0,2 mm dicke Schicht. Die Markschicht geht in den Hypothallus über. Dieser besteht aus 3—4 μ starken, gegliederten, netzig-verzweigten, hin- und hergebogenen Hyphen. Oft finden sich ellipsoidische bis kugelige, bis 7 μ im Durchmesser haltende, oft rosenkranzartig aneinander gereihte Ölzellen. Nach unten wird das Hyphennetz immer lockerer. Das Gestein ist dichter Kalk.

Lojka 148 hingegen dringt nicht tief ins Gestein ein. Nach dem Abätzen bleibt nur eine Haut übrig, auf deren Unterseite der Hypothallus in Fetzen herabhängt. Die Perithezien, von der Chlamys umgeben, treten auf der Unterseite als kleine weiße Perlen hervor. Die Rindenschicht, etwa 35 μ stark, besteht aus lockerem Gewebe. Die Gonidienknäuel, deutlich voneinander getrennt, oft kettenförmig aneinander gereiht, dringen vereinzelt 150 μ tief ein. Der Hypothallus ist schwach entwickelt und besteht aus 2—3,5 μ starken Hyphen. Ölzellen wie bei Arnold 28. Das Gestein ist kristallinischer Kalk.

Lojka 198 zeigt kaum einen epilithischen Thallus. Das Gestein ist ein stark sandiger Kalk, so daß durch Abätzen kein brauchbares Schnittmaterial gewonnen wird.

13. **Polyblastia obsoleta** Arn., Flora 53, 17 (1870).

Exs.: Arn. 370, 1475 (B. Br.).

Thallus graue, ineinander fließende Flecke bildend, meist in das Gestein eingefressen; Rinde etwa 50 μ dick, größtenteils aus senkrechten, verwebten, gegliederten Hyphen bestehend; Gonidien fast kugelig, 7—10 μ im Durchmesser, zerstreut liegende kugelige Knäuel bildend, in 140—160 μ starker Schicht; Hyphen des Hypothallus 3 μ breit, weitnetzig verzweigt, ab und an durch ellipsoidische Zellen auf 7 μ verbreitert, zuweilen fein bestäubt, wie auch der ganze Thallus ab und an von feinem Staube durchsetzt ist.

Perithezien dicht gedrängt, kugelig, eingesenkt, nur punktförmig mit dem Scheitel hervorsehend, dann der ganze Scheitel sichtbar werdend, der bei alten Früchten zusammenbricht, wodurch die ganze Pflanze den Eindruck des Verdorbenseins macht; Excipulum braunschwarz, 250—300 μ im Durchmesser, um die Mündung verstärkt; Chlamys wohl entwickelt.

Schläuche keulig, etwa 120 × 15 μ; Sporen zu 8, wasserhell bis strohgelblich, ellipsoidisch, beiderseits breit abgerundet, zuletzt in der Länge 6—8 teilig, in der Breite 2—4 teilig, 30—45 × 15—24 μ.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Habituell meist der *Staurothele caesia saprophila* Arn. ähnlich.

Auf Kalk.

Ostkarpathen: Koronjis — Zschacke; Fränkischer Jura — Arnold; Thüringen: Plaue — Lettau; Westfalen — Lahm; Rhön — Zschacke.

Polyblastia obsoleta unterscheidet sich von *P. albida* nur durch das oben gekennzeichnete Äußere und durch die größeren Sporen, stimmt aber im Bau des Thallus und der Früchte völlig mit *albida* überein.

Hier dürfte *Polyblastia amota* Arn., Flora 52, 264 (1869) anzuschließen sein. Da die Originale mir z. Zt. nicht zugänglich sind, so vermag ich keine Beschreibung zu geben.

14. **Polyblastia abscondita** Arn., Flora 42, 141 (1863).

Exs.: Arn. 239 (H. B.).

Thallus sehr dünn, zusammenfließende, bräunliche Flecke bildend; Rinde etwa 40 μ stark, dicht mit schwärzlich-bräunlichen Gonidien bestreut, aus dicht verwebten, fast rosenkranzartig gegliederten Hyphen bestehend; Gonidien geknäuelt; Hypothallus ziemlich dicht, aus zarten, + straffen, glatten Hyphen bestehend. Perithezien eingesenkt, nur mit der 0,1 mm breiten Pore sichtbar werdend, Excipulum schwarzbraun, 0,2—0,3 mm breit, halbkugelig-kegelig.

Schläuche sackig- bis aufgeblasen-keulig, etwa 120 × 50—70 μ; Sporen wasserhell, zuletzt gelblich, 6—8 im Schlauche, ellipsoidisch, beidendig abgerundet stumpf, 4—8 mal der Länge und bis 4 mal der Breite nach geteilt, 30—45 × (16—)18—22 μ.

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Auf Dolomit und Kalkstein meist mit *Thelidium absconditum* zusammen.

Fränkischer Jura — Arnold.

a) **circularis** (Th. Fr. u. Blomb.).

Polyblastia circularis Th. Fr. u. Blomb., Bot. Notis. 1866, 15.

Thallus dünn, bräunlichgraue, fast kreisförmige Flecke bildend; Hyphen des Hypothallus dickwandig, septiert, sehr locker netzig-ver-

webt, in der Rinde dichter, fast rosenkranzartig gegliedert, die obersten etwas gebräunt; geknäuelte Gonidien.

Perithezien eingesenkt, zuletzt mit dem Scheitel hervorsehend; Excipulum ± 0,2 mm im Durchmesser, fast kugelig, schwarzbraun; Involucrellum kaum unterschieden.

Schläuche sackig-keulig; Sporen zu 8, wasserhell, meist beidendig abgerundet stumpf, zuweilen an einem Ende zugespitzt abgerundet, 4—8(—11) teilig in der Länge, 2—4 teilig in der Breite, bis 29 Teilzellen, 34—45(—52) × 18—21 μ.

Jod färbt die Hymenialmasse rot.

Auf Urkalk.

Schweden: Arboga in Westmanland — Blomberg (H. M.).

b) **rodnensis.**

Thallus dünn, bräunlichgraue Flecke bildend; die mit fremden Algen bestreute Rinde besteht aus dicht verwebten, gegliederten Hyphen; die Hyphen des Hypothallus sind dicht staubig bestreut.

Perithezien völlig eingesenkt, nur mit der Pore sichtbar werdend, später mit dem Scheitel durchbrechend, ± kugelig; Excipulum schwarzbraun, 0,3—0,36 mm im Durchmesser, ± kugelförmig bis kugel-kegelförmig, um die Mündung etwas verstärkt, von Involucrellum nicht zu unterscheiden.

Schläuche sackartig-keulenförmig; Sporen breit-ellipsoidisch, häufig fast kugelförmig, beidendig stumpf, wasserhell, 4—8 teilig, mauerförmig zerfallend; Teilzellen fast kugelig, 30—45 × 18—23 μ, auch 28 × 35 μ.

Jod färbt Hymenialmasse nach schwacher Bläuung weinrot.

Auf kristallinischem Kalk.

Ostkarpathen: unter dem Gipfel des Koronjis.

Bem.: Forma *circularis* ist durch etwas kleinere Perithezien und reicher zerteilte Sporen gekennzeichnet, *rodnensis* durch große Perithezien, vielfach fast kugelige Sporen und bestäubte Hyphen.

II. Emersae.

a) Moosbewohner, Muscicolae.

15. **Polyblastia Sendtneri** Kph., Flora 1855, 67.

Syn.: *Sphaeromphale Sendtneri* Körb., Syst. 337 (1855) *Verrucaria Sendtneri* Nyl., Pyrenoc. 33 (1858).

Exs.: Anzi, Lang. 220 (M.); Arnold 130 (H. B.), 130 b (H. Br.); Hepp 447 (H. Br.).

Thallus eine etwas knorpelige, bis 0,5 mm dicke, fast zusammenhängende, graue, weißlich- oder blaßrötlichgraue Kruste bildend, paraplektenchymatisch, mit krättigem, schwarzem Hypothallus, von

einer bis 50 μ starken wasserhellen, amorphen Schicht abgestorbener Hyphen überdeckt; Gonidien zerstreut.

Perithezien bis 0,3 mm breit, zuerst eingesenkt, später wenig hervortretend, am Scheitel eingedrückt, schwarz oder bläulichschwarz, dann von der amorphen Schicht überdeckt; Excipulum farblos bis braunschwarz, mehr weniger kugelig, bis zur Hälfte oder mehr vom schwarzen Involucrellum überdeckt.

Periphysen verlängert, ziemlich kräftig; Schläuche aufgeblasen keulig oder zylindrisch; Sporen zu 8, ellipsoidisch, wasserhell, mit wenigen (8—16) unregelmäßig angeordneten Teilzellen, 15—30 × 9—14 μ.

Jod färbt Hymenialmasse rot, bisweilen blau.

Nach Th. M. Fries, Polybl. Scand. 19 sind folgende Formen unterschieden:

Fimbriata Norm., Spec. loc. nat. 369 (129) der schuppenförmige Thallus ist am zurückgeschlagenen Rande dicht bewimpert.

cretacea Th. Fr., a. a. O. Kruste sehr weiß, mehlig werdend.

gregraria Norm., a. a. O. Perithezien sehr dicht, haufenförmig zusammengedrängt.

Im Hochgebirge Moose überziehend.

Karpathen: Gipfel der Babia Gura 1700 m — Stein (H. Br.), Tirol: Waldrast — Arnold (B., Br.), Matreier Serlosgrube — Arn. (H. M.), Pasterze — Laurer (H. M.); Schweiz: St. Moritz — Laurer (H. B.), Pilatus — Hepp, Mouveran — Müller (H. Br.); Rhätische Alpen: Bormio — Anzi (M.). (Schottland, Norwegen, Schweden, Finnland, nördliches Rußland).

Polyblastia bryophila Lönnr., Flora 1858, 631.

Syn.: *Verrucaria bryophila* Nyl., Scand. 292 (1861).

Thallus eine mehr weniger dicke, warzig-runzelige, milch- oder grauweiße, mehr weniger zusammenhängende Kruste bildend; Gewebe paraplektenchymatisch, bis 0,5 mm dick; über dem sehr kräftigen schwarzen Hypothallus eine bis 150 μ starke, aus weißen, dicht körnig eingestreuten Hyphen bestehende Schicht, welche die zerstreuten oder geknäuelten Gonidien einschließt.

Perithezien etwa 0,3 mm im Durchmesser, leicht genabelt, je nach der Dicke des Thallus mehr weniger eingesenkt; Excipulum mehr weniger kugelig, zart, schwärzlich; Involucrellum halbkugelig, schwarz.

Periphysen zart; Schläuche sackig-keulig; Sporen zu 8, wasserhell, zuletzt gelblich, ellipsoidisch oder kugelig-ellipsoidisch, mit zahlreichen Teilzellen, 25—46 × 14—28 μ.

Jod färbt Hymenialmasse nach leichter Bläuung weinrot.

Über abgestorbenen Moosen oder auf humoser Erde in der Nähe der Meeresküste Skandinaviens (Th. M. Fries, Polybl. Scand. 18).

Finnmarken: Mestersand (H. Br.), Nässeby (H. M.) — Th. M. Fries.

16. **Polyblastia epigaea** Mass. sulla Lec. Hook. Schaer. 8.; Krempelh., Lich. Bay. 245; Körb., Par. 344.

Thallus weinsteinartig-knorpelig, warzig-schorfig, schmutzig-braun oder hirschbraun, unregelmäßig ausgebreitet und dem Substrat folgend, paraplektenchymatisch, von einer 7 –20 μ starken Schicht wasserheller, abgestorbener Hyphen bedeckt, darunter eine ebenso starke Schicht gebräunter Hyphen, Gonidienschicht $\pm$ 140 μ stark, Gonidien zerstreut, ziemlich klein, $\pm$ 5 μ im Durchmesser, rundlich-polygonal; **Hypothallus schwarz, locker.**

Perithezien eingesenkt, nur mit dem durchbohrten schwarzen Scheitel hervorsehend, sehr klein, etwa 0,1 mm im Durchmesser; Excipulum blaß, Involucrellum schwärzlich, dem Excipulum bis zur Hälfte anliegend.

Sporen ellipsoidisch oder ellipsoidisch-eiförmig, beidendig abgestumpft, anfänglich wasserhell, später trübgelblich, 8—14 mal der Länge nach und 4 mal der Breite nach geteilt, mit kubischen (namentlich in der Mitte) oder unregelmäßigen Teilzellen, 26—37 $\times$ 10—15 μ.

Jod färbt Hymenialgelatine schwachblau.

Auf nacktem Humusboden.

Algäuer Alpen: obere Seealpe — Rehm (H. M.).

Der Beschreibung liegt ein Pröbchen zugrunde, das ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Geh. Medizinalrat Dr. Rehm verdanke.

Polyblastia gelatinosa Th. Fr., Polybl. Scand. 17 (1877).

Thallus dünn oder mäßig stark, schwarz, fast gelatinös, aus kleinen Kugeln zusammengesetzt, paraplektenchymatisch, mit zerstreuten Gonidien, Hyphen der Rinde geschwärzt.

Perithezien halb eingesenkt, mit leicht eingedrücktem Scheitel, 0,2 mm breit, zuweilen gehäuft und zusammenfließend; Excipulum fast kugelig, völlig blaß oder zuweilen außen dunkler, mit dem schwarzen halbkugeligen Involucrellum verwachsen.

Schläuche sackig-keulig, etwa 105 $\times$ 35 μ; Sporen zu 8, ellipsoidisch oder länglich, beidendig stumpf, wasserhell, der Länge nach 6—8 mal, der Breite nach 2—3 mal geteilt, 28—38 $\times$ 12—18 μ.

Jod färbt Hymenialgelatine nach flüchtiger schwachblauer Färbung rot.

Über abgestorbenen Moosen.

Finnmarken — J. M. Norman (H. Christiania).

Bem.: Th. M. Fries gibt größere Perithezien — 0,3—0,4 mm, und auch etwas größere Sporen an — 30—45 × 12—21 μ. *Polyblastia nigrata* (Nyl.) weicht nach Wainio, Adj. 2, 168 durch größere Sporen — 36—60 × 22—30 μ — und schwarzes Excipulum ab; Exemplare habe ich nicht gesehen.

17. **Polyblastia fugax** Rehm, Arn. Fl. 1868, 523.

Thallus dünn, kleinkörnig, gelbgrün, oft auch fast fehlend.

Perithezien eingesenkt, halbkugelig mit dem Scheitel hervorragend; Excipulum fast kugelig, bis 0,2 mm breit, innen wasserhell, außen bräunlich, um die Mündung herum bis zur halben Höhe hinab vom schwarzbräunlichen Involucrellum verstärkt.

Schläuche schlank-keulig, 120 × 35 μ.

Sporen zu 8, länglich-ellipsoidisch, beiderseits etwas zugespitzt, gelblich, der Länge nach 10—14, in der Breite 3—4 mal geteilt, 35—38 × 13—17 μ.

Jod färbt Hymenialgelatine nach schwacher Bläuung schwachrot.

Auf Schilfsandstein in Waldgräben bei Sugenheim in Mittelfranken — Rehm; „findet sich regelmäßig an Orten, wo auch *Thrombium epigaeum* wächst" Arn. a. a. O.

Hier ist **Polyblastia** *evanescens* Arn., Verh. zool. bot. Ges. Wien 21, 1123 (1871) anzuschließen. Die Originale sind mir zurzeit nicht zugänglich. Was Müller-Aargau in H. B.-B. als *P. evanescens* bezeichnet hat, ist eine *Microglaena*.

Auch *Polyblastia interfugiens* Nyl., Flora 1885, 43 steht der *P. fugax* nahe. Leider läßt das Original im Herbarium Helsingfors keine Untersuchung mehr zu. Nach Nylanders beigefügten Zeichnungen sind die Sporen spindelförmig, 10—12 mal der Länge und 2—3 mal der Breite nach geteilt, 36—45 μ lang und 12—14 μ breit.

b) Steinbewohner, Saxicolae.

18. **Polyblastia forana** (Anzi) Körb., Par. 342 (1865).

Syn.: *Thelotrema forana* Anzi, Cat. 105 (1860); *Verrucaria forana* Nyl., Paris 122 (1896).

Exs.: Anzi, Lang. 364 (zusammen mit *Verrucaria caesiopsila* Anzi) — H. B.-B.

Thallus endolithisch, sehr dünn, graue Flecke auf dem Gestein bildend, geknäuelte Gonidien einschließend.

Perithezien sehr klein, 0,15—0,2 mm breit, zahlreich, halb eingesenkt, halbkugelig mit genabeltem, durchbohrtem Scheitel hervortretend; Excipulum fast kugelig, bräunlich bis braunschwarz, vom kräftigen, schwarzen Involucrellum bis zur Hälfte bedeckt; Periphysen ziemlich zart, verlängert; Paraphysen nur angedeutet.

Schläuche bauchig-keulig, etwa 65–70 × 25–30 μ; Sporen ellipsoidisch, wasserhell – gelblich, anfänglich bis 4 teilig, dann unregelmäßig mauerförmig zerfallend, mit 6—8—12 Teilzellen, 21—27 × 10—14 μ.

Jod färbt Hymenialmasse weinrot.

Habituell der *Verrucaria rupestris* ähnlich.

Schweiz: Graubünden-Bernina Alpen, auf Dolomit des Camsciano über Poschiavo — Anzi (H. B.-B.).

Polyblastia intermedia Th. Fr., Polybl. Scand. 24 (1877), unterscheidet sich durch etwas größere — 0,2—0,3 breite — Perithezien und etwas kleinere Schläuche und Sporen — 14–21 × 7—10 μ —, stimmt im Bau der Perithezien und in der Zerteilung der Sporen mit *P. forana* überein, so daß ich der von Nylander a. a. O., S. 122, geäußerten Ansicht, beides seien dieselben Pflanzen, zustimme.

Ebenfalls zu *P. forana* (Anzi) ist zu rechnen *P. forana* Kernstock, Verh. zool. bot. Ges. Wien 42, 336 (1892), aus Tirol: Jenesien, auf Sandstein am Wege nach Flaas (H. W.). Der Thallus ist ockerfarbig, innen weiß; Schläuche sackig- bis aufgeblasen-keulig, 65—70 × 21–28 μ; Sporen mit 6–8 Teilzellen, 14–20 × 7,5—11 μ. Die Jodfärbung ist wechselnd: bei jungen Früchten rot, bei älteren meist blau > rot.

Zu *forana* (Anzi) rechne ich auch *P. intermedia* Lettau, Lich. von Thüringen, Hedwigia 52, 83, vom Sandstein am Westabhange der Wachsenburg. Sie ist äußerlich betrachtet eine fo. *subcrustacea* der *Polyblastia Kernstockii*. Die Perithezien sind größer, 0,260–0,380 μ breit, stimmen sonst mit dem Typus überein. Sporen mit (6—) 8 (—12) Teilzellen, 17—21,5 × 9—11,5 μ.

Jod färbt nach sehr leichter blaugrünlicher Färbung schnell weinrot.

19. **Polyblastia flavicans** Müller-Arg., Flora 57, 539 (1874).

Thallus ausgebreitet, sehr dünn, weinsteinartig, zusammenhängend, gleichmäßig mit dem Stein verschmolzen, durch Eisenoxyd lehmfarbig, paraplektenchymatisch.

Perithezien 0,3–0,4 mm im Durchmesser, zu $^2/_3$ etwa eingesenkt, mit dem glanzlosen, schwarzen, ± grubig eingedrückten Scheitel vortretend; Excipulum kugelig, außen schwarzbraun, innen wasserhell, paraplektenchymatisch; Involucrellum schwarz, klein, dem Excipulum deckelförmig aufliegend, an der Spitze breit durchbohrt.

Schläuche breit-ellipsoidisch oder fast eiförmig, dünnhäutig; Sporen zu 8, wasserhell, ellipsoidisch oder eiförmig, beidendig stumpf, bis 8 und mehrmal der Länge nach, 2—4 mal der Breite nach geteilt, 25—40 × 16—22 μ.

Jod färbt Schlauchboden schwach blau, Hymenialgelatine rot.
Auf Silikatgestein.
Schweiz: Wallis, im Bagnestal bei Torembé. — Müller (H. B.-B.).

20. **Polyblastia fuscoargillacea** Anzi, Comm, soc. critt it. I, 26 (1864).
Exs.: Anzi, Langob. 368 (H. M.) als *Verrucaria fuscoargillacea.*
Thallus eine lehm-ockerfarbene, feinrissig-gefelderte oder staubige, ausgebreitete, etwa 0,1 mm dicke, paraplektenchymatische Kruste bildend; Rinde ± 25 μ dick, wasserhell, nur die oberste Schicht ist leicht gebräunt; Gonidien zerstreut, kugelig oder polyedrisch, 4 –7 μ im Durchmesser.

Perithezien zahlreich und gehäuft, zuweilen zusammenfließend, halbeingesenkt, halbkugelig hervortretend, 0,3 –0,45 mm breit, zuweilen nabelig eingedrückt und durchbohrt; Excipulum kugelig, blaß, zuweilen außen schwärzlich; Involucrellum sehr kräftig, schwarz, dem Excipulum um die Pore bis etwa zur Hälfte der Höhe anliegend.

Schläuche sackig- oder aufgeblasen-keulig, 80 -100 × 35 –50 μ; Sporen farblos bis hellgelb, rundlich-ellipsoidisch, 4—6 mal der Länge, bis 4 mal der Breite nach geteilt, 22—29 × 15—18 μ.

Jod färbt Hymenialgelatine rot.
Auf Kalk.
Rhätische Alpen: Val Pilsella — Anzi (H. M.); Bernina — Metzler (H. M.) als *Polyblastia diffracta* Hepp.
Habituell der *P. cupularis* ähnlich, aber durch kleinere und anders geteilte Sporen von ihr unterschieden.

Gesamtart **Polyblastia intercedens** (21—23).

21. **Polyblastia intercedens** (Nyl.).
Syn.: *Verrucaria intercedens* Nyl., Pyrenoc. 33 (1858); *Thelotrema murale* Hepp 445.
Exs.: Arn. 146 (M.), 566 (Br.); Hepp 445 a (Br.); Unio it. cr. 1867 (63) (B., Br., M.).
Thallus dicklich bis fast fehlend, fast weinsteinartig bis staubig, zusammenhängend oder rissig-gefeldert, geglättet oder runzelig, rußfarben, hirschbraun oder grauweißlich.
Perithezien 0,2 –0,8 im Durchmesser, zuweilen mehrere zusammenfließend, der Kruste oder dem Gestein bis zur Hälfte eingesenkt, halbkugelig oder abgestutzt-kugelig hervortretend, zuletzt am Scheitel meist nabelig eingedrückt und zuweilen mit mittlerer Papille; Excipulum blaß bis schwärzlich, kugelig mit erweiterter Mündung; Involucrellum sehr kräftig, schwarz, das Excipulum bis zur Hälfte und darüber hinaus deckend, unten zuweilen abstehend.

Periphysen zart, lang; Schläuche sackig- oder aufgeblasen-keulig; Sporen zu 8, ellipsoidisch, fast kugelig oder länglich-ellipsoidisch, beidendig stumpf, wasserhell, im Alter gelblich oder rötlich, 22—44 × 14—22 μ.

Jod färbt Hymenialgelatine, zuweilen nach leichter Bläuung, rot.

Südkarpathen im Bulleatal an der Eisquelle 1800 m — Zsch.; Salzburger Alpen: auf Granit bei Gastein — Metzler (M.); Tiroler Alpen: auf Phyllit der Roßkogelgrube — Arnold (Br.); Algäuer Alpen: auf Gaultsandstein der Gottesackerwände — Rehm (M.); Schweizer Alpen: auf Silikatschiefer bei Lauterbrunn — Metzler (M.), auf Sandstein bei Zürich — Hepp (Br.).

Bem.: Der westfälische Standort in Lahm S. 132 gehört nach dem Belage im H. M. zu *Staurothele*.

P. abstrahenda Arn., Tirol 10, 100 (1873), nach dem Autor identisch mit *P. hyperborea* Th. Fr., Arct. 266.

Exs.: Arn. 642, 995, 1247.

Thallus weißgrau, feinrissig, dünn bis fast fehlend; Perithezien klein, 0,2—0,3 mm breit, zahlreich, herdenartig gehäuft, einige zusammenfließend, abgestutzt kegelig, mit eingedrücktem bis nabelig vertieftem Scheitel.

Schläuche 80 × 40—50 μ, sackig- oder aufgeblasen-keulig; Sporen vielfach fast kugelig, 22—28 × 14—17 μ.

Tiroler Alpen: Auf Kalkglimmerschiefer der Waldrast (M., Br.), auf Augitporphyrbreccie bei Predazzo (Br.), auf Sandstein bei Paneveggio (Br.) — Arnold.

Bem.: *P. abstrahenda* ist vielleicht nur als Kümmerform der folgenden aufzufassen.

P. pallescens Anzi, Symbola 26 in Comm. soc. critt. it. 2 (1864).

Syn.: *Verrucaria hymenea* f. *pallescens* Anzi, Lang. 243 B. (M.). *Thelotrema muralis* fo. *alpina* Hepp 445 B.

Exs.: Arn. 1068 (Br.); Hepp 445 B (Br.); Zwackh. 925 (M.).

Thallus dicklich, ± runzelig, rissig-gefeldert, grau-bräunlich.

Perithezien 0,4—0,7 mm im Durchmesser, den Felderchen halb eingesenkt, zahlreich, gedrängt zusammenfließend, Scheitel nabelig eingedrückt und meist bereift.

Schläuche sackig- bis aufgeblasen-keulig, 105—130 × 45—60 μ; Sporen 28—40 × 14—22 μ, ellipsoidisch oder eiförmig-ellipsoidisch.

Jod färbt Hymenialmasse rot, zuweilen nach leichter Bläuung.

Karpathen: Galizien — Boberski (Br.); Koromjis unterhalb des Gipfels auf kristallinischem Kalk an einem Bache — Zsch.; Babia Gura auf Sandstein am Wasserfall eines Baches — Stein (Br.);

Tiroler Alpen: Paneveggio auf Porphyrblöcken längs eines Baches — Arnold (Br., M.); italienische Alpen: an schattigen Granitfelsen der Alp von Bodrio — Anzi (M.); Schweizer Alpen: Zürich auf Sandstein — Hepp (Br.).

Bem.: Arn. 566 (Br.) weicht von der eben beschriebenen Form durch fast geglätteten braunen, angefeuchtet olivenbraunen, zusammenhängenden Thallus mit fast aufsitzenden Perithezien ab; habituell ähnlich ist die Flechte vom Rettenstein (Br.) Tirol 10, 100.

P. cupularis Mass. Ric. 148 (1852).

Exs.: Arn. 425, 1188 (B., Br.).

Thallus bräunlichgrau, grauweißlich oder weißlich, weinsteinartig, dünn bis fast fehlend; Rindenschicht ± entwickelt bis 70 μ stark, aus wasserhellen, zum Teil senkrecht gerichteten, etwa 3,5 μ starken, kurzgliedrigen Hyphen gebildet, dicht mit fremden Gonidien bestreut; Gonidienschicht etwa 100 μ stark, die Gonidienknäuel bilden meist eine ununterbrochene Schicht; Hypothallus meist wenig gut entwickelt, aus hin- und hergebogenen, zum Teil knotig-gegliederten 4 μ starken Hyphen gebildet.

Perithezien zahlreich, reihenartig oder haufenartig zusammengedrängt, schwarz, zuweilen etwas glänzend, 0,45—0,7 mm im Durchmesser, fast sitzend, ± halbkugelig oder abgestutzt kegelig hervortretend, auf dem Scheitel zuweilen mit zentraler Papille und peripherem Ringe oder leicht eingedrückt und durchbohrt; Excipulum braun bis braunschwarz oder nur oben dunkel und unten heller oder überhaupt blaß, kugelig mit erweiterter Mündung; Involucrellum dick, schwarz, um die Pore herum und bis zur Hälfte oder mehr dem Excipulum angedrückt oder unten weit abstehend.

Periphysen kräftig; Paraphysen fadenförmig-zerflossen; Schläuche keulig-aufgeblasen, etwa 120 × 60 μ; Sporen wasserhell, zuletzt etwas gelblich, ellipsoidisch oder eiförmig-ellipsoidisch, 7—8 mal der Länge und 2—4 mal der Breite nach geteilt, 28—38 × 17—24 μ.

Jod färbt Hymenialgelatine nach schwacher Blaufärbung rot.

Auf Kalk und Dolomit im Hochgebirge.

Ostkarpathen: Gipfel des Koronjis — Zsch.; Südkarpathen: Krepaturaschlucht am Königstein — Zsch.; Salzburger Alpen: Radstädter Tauern — Metzler (M.); Tiroler Alpen: Waldrast, Paneveggio (B., Br.), Schlern. (B. M.); Algäuer Alpen: Obermädelijoch, obere Seealpe — Rehm (M.); Schweizer Alpen: Engelberg in Unterwalden (M.); **Schweizer Jura: Paßwang — Lettau.**

Bem.: Die Standorte aus Westfalen (Lahm S. 132) gehören zu ***Staurothele dispersa.***

Forma *microcarpa* Arn., Tirol 16, 400 (1876), Lojka, Lich. univ. 100 (H. W.), die ich auch im Herbarium Bachmann sah, ist meines Erachtens nur eine Kümmerform; Sporen in zahlreiche Teilzellen zerfallend, 28—31(—35)×19—21 μ.

P. ventosa Arn. Exs. 369 (B., M. linke Probe — die rechte gehört zu *Verrucaria tristis*), von der Arnold in Tirol 30, 389 (1897) sagt: „a *P. cupulari* Arn. *vix diversa*", ist meines Erachtens von *P. cupularis* nicht zu trennen. Thallus sehr dünn, grauweißlich, unbegrenzt, mehlig, um die Perithezien herum zuweilen etwas rissig, so daß diese wie berandet erscheinen; Thallusaufbau wie bei *cupularis*; Perithezien niedergedrückt halbkugelig, oft etwas eingedrückt und durchbohrt, bis 0,6 mm breit; Excipulum und Involucrellum wie bei *cup.*, Sporen (28—)30—36×16—18 μ.

Jod färbt rot.

Auf Kalk und Dolomit des Schlerns.

Auch *Polyblastia deplanata* Arn., Tirol 23, 128 (1887) vermag ich nicht als eine von *cupularis* verschiedene Art anzusehen, wie es Dalla Torre und v. Sarnthein in Flechten von Tirol, 546 tun.

Nach Exs. Arn. 954 (B. u. Br.) ist der Thallus weißlich, sehr dünn, kaum vom Gestein zu unterscheiden. Der endolithische Thallus besteht aus klumpigen, stark körnig-eingestreuten, zusammenhängenden Hyphenmassen. Dieser eigenartige Aufbau ist in der feinkugeligen Struktur des Substrates begründet. — Übrigens konnte ich bei den meisten von mir untersuchten *Cupularis*-Proben einen eingestreuten Thallus feststellen. — Die Perithezien sind halbkugelig, etwas abgeplattet, bis 0,5 mm breit, Schläuche aufgeblasen-keulig; Sporen (30) 38—42×18—21 μ.

Jod färbt rot.

Nach Arnold a. a. O. messen die Sporen 36—42 — 15×15—18 μ, sollen also schlanker sein, als ich gefunden habe. Hierin und im an *Verrucaria rupestris* Schrad. erinnernden Äußeren sieht Arnold das vom Typ Abweichende; übrigens sagt er selbst von seiner neuen Art „*P. cup.* fere nimis affinis".

Meine *Crepatura*flechte — in Magyar botan. lap. 10, 367 unter *P. intercedens* mitgeteilt — hat einen von den anderen völlig abweichenden Thallusaufbau: der Hypothallus und zum großen Teil auch die Gonidienschicht besteht aus etwa 7 μ starken dickwandigen, verzweigten, aus kugeligen oder ellipsoidischen Gliedern zusammengesetzten Ölhyphen. Diese Form der *P. cupularis* mag den Namen Forma *Crepaturae* führen.

Gleichfalls am Königstein bei Kronstadt gesammelt ist *Verrucaria acrocordiaeformis* Anzi, Lojka 287 an Nylander; sie weicht von meiner Flechte durch bläulichen Thallus und nabelförmig eingedrückte Perithezien, sowie im Aufbau des Thallus ab, stimmt aber sonst mit *Polyblastia cupularis* **überein.**

Die hyaline Rinde ist nur 7—10 μ stark; die Gonidienschicht, 70—140 μ mächtig, hat fast senkrecht angeordnete Gonidienknäuel. Der gut entwickelte Hypothallus besteht aus 3,5—4 μ dicken, meist knotig-gegliederten Hyphen, die vielfach auf 5 μ erweiterte ellipsoidische Zellen aufweisen.

Über den systematischen Wert der Unterarten von *P. intercedens* gehen die Ansichten sehr auseinander. *Verrucaria acrocordiaeformis* Anzi, Cat. 105 wird wohl fast allgemein mit *intercedens* vereinigt; nur Stitzenberger, Lich. helvet., führt sie als besondere Art auf. Krempelhuber, Lich.-Fl. Bay. 244, sowie Körber, Par. 343 bezweifeln die Selbständigkeit der *cupularis*; Stitzenberger a. a. O. führt sie als Form von *pallescens* an. Bei Arnold in den lichenol. Ausflügen in Tirol 30, 389 (1897) und Jatta im Sylloge (1900) sind *intercedens* bez. *hyperborea*, *pallescens* und *cupularis* gleichwertige Arten. Meine Untersuchungen haben mich zur Ansicht Th. M. Fries, die er in den *Polybl. scand.* vertritt, gebracht. Ich halte *hyperborea*, *pallescens*, *cupularis* für Unterarten der *intercedens*. *Hyperborea-abstrahenda* ist gekennzeichnet durch kleine Perithezien und feinrissigen Thallus, *pallescens* durch große halbeingesenkte, nabelig eingedrückte Perithezien und dicklichen, ± runzeligen Thallus, *cupularis* durch große, fast aufsitzende Perithezien und geglätteten Thallus. Sie ist ausschließlich kalkbewohnend, während die beiden ersten vorwiegend auf Kieselgestein zu finden sind.

Gleichfalls in den Formenkreis der *Polyblastia intercedens* gehören die beiden folgenden Arten:

22. **Polyblastia gneissiaca** Müll.-Arg., Flora 57, 538 (1874).

Thallus unterbrochen ausgebreitet, weinsteinartig-mehlig, weiß, dünn, hier und da etwas warzig verunebnet.

Perithezien 0,3—0,5 mm, zu $^1/_3$ der Höhe dem Thallus eingesenkt, halbkugelig hervortretend, zuweilen mit leicht eingedrücktem Scheitel; Excipulum kräftig, kugelig, schwarzbraun, 0,2—0,3 mm im Durchmesser; Involucrellum dem Excipulum bis zu $^2/_3$ seiner Höhe locker anliegend, kräftig, schwarz.

Schläuche stumpf, länglich-eiförmig, 100×40 μ; Sporen zu 8, wasserhell, zuletzt blaßbräunlich, ellipsoidisch-eiförmig, beidendig abgestumpft, bis 8 mal der Länge und 4 mal der Breite nach unregelmäßig geteilt, 24—32 × 14—18 μ.

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Auf Gneiß.

Schweiz: Wallis, im Bagnestal bei Torembé — Müller (H. B.-B.).

Habituell der *Polyblastia verrucosa* und *P. scotinospora* ähnlich, aber durch die kleinen Perithezien und die Sporen unterschieden.

Durch den Thallus und die verhältnismäßig kleinen, zuletzt braungefärbten Sporen von den bekannten Formen der *Polyblastia intercedens* zu trennen. Bei Schnitten fällt das Perithezium leicht aus, so daß das Involucrellum, wie Müller a. a. O. bemerkt, als Schildchen im Thallus zurückbleibt.

23. **Polyblastia vallorcinensis** De Crozals, Revue savoisienne 1910, 3. fasc., Sonderdruck S. 10.

Thallus aschgrau oder braun, angefeuchtet dunkelgrün werdend, zuweilen von schwarzen Linien durchzogen, sehr dünn, glatt, zusammenhängend, oder etwas dicker und ganz kleine Felderchen bildend, paraplektenchymatisch, Gonidien zerstreut, kugelig, 6—7 μ im Durchmesser.

Perithezien mattschwarz, fast kugelig-aufsitzend, nur bis $^1/_4$ ihrer Höhe dem Thallus eingesenkt, zuletzt ± nabelig-eingedrückt, 0,3 bis 0,6 mm im Durchmesser; Excipulum kugelig, schwarzbraun; Involucrellum kräftig, schwarz, das Excipulum meist bis zur Basis deckend.

Periphysen zart; Schläuche sackig-keulig; Sporen 8, ellipsoidisch, wasserhell, braun werdend, unregelmäßig mauerförmig zerfallend, 25—35(—44) × 16—18 (—22) μ.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf Granit.

Westalpen: An fast senkrechten, feuchten Felswänden am rechten Ufer der Eau-Noire bei Vallorcien (Haute Savoie) — De Crozals.

Durch die dünne glatte Kruste, die fast aufsitzenden Perithezien, die braunwerdenden Sporen von *P. intercedens*, der sie im übrigen sehr nahe steht, geschieden.

24. **Polyblastia bosniaca** A. Zahlbr., Ann. k. k. naturhist. Hofmuseum 4, 358 (1889).

Thallus dicklich, weiß, ins Bläuliche spielend, geglättet, zusammenhängend, etwas runzelig, von einer ± deutlichen schwärzlichen Linie umgeben.

Perithezien flach kugelig, aufsitzenden, bis 1 mm breiten thallinischen Warzen eingesenkt, mit dem abgeplatteten Scheitel sichtbar werdend; Excipulum kräftig, schwarz, fast kugelig, an der Mündung verdickt, 0,6 mm breit, 0,7 mm hoch, um die abgeplattete Mündung herum ist das Thallusgewebe (Involucrellum) ± stark kohlig.

Periphysen zart; Schläuche keulig, 120 × 55 μ, sehr vergänglich; Sporen zu 8, eiförmig, wasserhell → gelblich, 32—37 × 17—19 μ, der Länge nach 8, der Breite nach 2—3 teilig.

Jod färbt Hymenialmasse nach leichter flüchtiger Bläuung rot bis rotbraun.

An Dolomitfelsen.

Bosnien: Treskavica — Beck (H. W.).

P. Lojkana Zsch.

Thallus schmutzig-weiß, grau, ohne Grenzlinien, sonst wie bei *bosniaca*.

Perithezien anfänglich dem Thallus völlig eingesenkt, zum Teil in 1 mm breiten flachen Warzen, später mit dem abgeflachten Scheitel ± hervorragend, dicht gedrängt, häufig zusammenfließend; Excipulum fast kugelig, sehr kräftig, schwarz, 0,6 mm breit, 0,7 mm hoch, um die Pore herum verdickt, mit der durchbohrten Mündung hervortretend, vom verkohlten Thallus (Involucrellum) wallartig umgeben.

Schläuche keulig, etwa 120 × 50 μ; Sporen ellipsoidisch-eiförmig, 39—49 × 20—24 μ.

Jod färbt Hymenialmasse nach schwacher, flüchtiger Blaufärbung rot.

Auf Dolomit.

Ungarn: Kom. Maramaros, Fehérpatak auf dem Pop Ivan — Lojka (H. W.).

Bem.: Lojka hat seine Flechte Nr. 3878 zu *Verrucaria acrocordiaeformis* Anzi gezogen. In der Tat macht die Probe da, wo der Thallus verhältnismäßig dünn ist, wo die Perithezien halbkugelig aufsitzen, den Eindruck von *Polyblastia cupularis*; wo hingegen der Thallus kräftig entwickelt ist, erscheint die Flechte als eine üppige Form von *bosniaca*. Dazu kommt der übereinstimmende Bau der Perithezien. Bei beiden entsprießen die Schläuche nicht nur dem Grunde, sondern auch den Seitenwänden der Frucht. In dieser Beziehung sind die Perithezien von *P. bosniaca*, *P. Lojkana* und *P. scotinospora* gleich gebaut. Die beiden ersten Formen scheinen wie die letztere auf feuchtem schattigen Standorte zu wachsen.

B. Melanosporae.

Polyblastia nidulans (Stenh.) Körb., Par. 340 (1863).

Syn.: *Verrucaria nidulans* Stenh., Vet. Ak. Förh. 1857, 121.

Exs.: Arn. 1474 (H. B., Br.).

Thallus endolithisch, aus kräftigen hin- und hergebogenen Hyphen bestehend, die in den oberen Schichten dichter verwebt und fast

rosenkranzartig geteilt sind, die obersten gebräunt, auf dem Steine handgroße rotbräunliche Flecke bildend. Gonidien geknäuelt.

Perithezien klein, zuerst völlig eingesenkt und nur mit der Spitze hervorragend, dann mit erweiterter Mündung frei und endlich nach dem Ausfallen halbkugelige Gruben hinterlassend; Excipulum schwarzbraun, kugelig-eiförmig, 0,25—0,36 mm im Durchmesser, um die Mündung herum mit dem kleinen gleichfarbigen Involucrellum völlig verwachsen. Periphysen zart, ziemlich lang.

Schläuche aufgeblasen-keulig, Sporen zu 8, eiförmig, ellipsoidisch oder fast kugelig, zuerst 2-, dann 4 teilig, endlich mauerförmig-zerfallend, zuletzt dunkelbraun bis schwarz, 21—31 × 15—24 μ.

Hymenialmasse durch Jod rot, zuweilen leicht blau gefärbt.

Auf Kalkfelsen.

Gotland (B., Br.) Öland.

Polyblastia subinumbrata (Nyl.).

Syn.: *Verrucaria subinumbrata* Nyl., Flora 1878, 246.

Thallus grau, uneben, dünn bis fehlend.

Perithezien halb eingesenkt oder dem Gestein aufsitzend, bis 0,5 mm breit, schwarz, matt; Excipulum kugelig, schwarz, 0,3 mm breit, vom flach-halbkugeligen, kräftigen, schwarzen, unten abstehenden Involucrellum überdeckt; Periphysen zart. Schläuche keulig-sackig, etwa 80 × 28—30 μ; Sporen eiförmig, breit-ellipsoidisch bis fast kugelig, quer 4 teilig, durch Längswände mauerförmig, bald dunkelbraun bis schwärzlich, 20—28(—30) × (11—)15—18(—20) μ.

Jod färbt den Schlauchboden schwach blau, die Hymenialmasse rot.

Auf granitischem Gestein.

Westirland: Kylemore — Larbalestier (H. H.).

Leighton, Lich. of Gr. Brit. 3. Aufl. 192 gibt farblose Sporen an. Die Sporen gleichen in Form denen von *Polyblastia nidulans*, in Zerteilung denen von *Polyblastia fuscoargillacea*; habituell gleicht die Flechte der *Polyblastia scotinospora*.

25. **Polyblastia scotinospora** (Nyl.) Hellb., Vet. Ak. Förh. 1865, 178.

Syn.: *Verrucaria scotinospora* Nyl., Scand. 270 (1861).

Exs.: Rabenhorst 962 (H. Br.), Unio itin. Hellbom 1867, Nr. 64 (H. B., Br.).

Thallus dünn, ungleichmäßig warzig, weißlich oder fast fehlend.

Perithezien 0,6—1 mm, fast kugelig, aufsitzend oder halb eingesenkt, zuweilen mit deutlich eingedrücktem Scheitel; Excipulum fast kugelig, schwarz. Involucrellum sehr dick, schwarz, dem Excipulum um die Pore herum bis zur halben Höhe oder mehr dicht anliegend.

Periphysen zahlreich, zart, verlängert. Paraphysen durch die Hymenialgelatine durchziehende Fäden angedeutet. Schläuche sackig- oder aufgeblasen-keulig, dem Grunde und der Seitenwand des Perithezіums entspringend. Sporen ellipsoidisch oder länglich, beiderseits stumpf oder ein wenig zugespitzt, braun oder braunschwarz, unregelmäßig zerfallend, 26—40 × 13—21(—24) μ.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Forma *monstrum* Körb., Lich. sel. Germ. 411 (1870) als Art.

Kruste fast fehlend.

Auf feuchtem, schattigem Silikatgestein der Hochgebirge.

Tirol — Arnold, Carestia (H. Br.); Riesengebirge — Körber, Stein (H. Br.), Wales, Irland, Schottland, Norwegen, Schweden (Herjedalen, Lapponia Lulensis — Hellbom H. M.), Halbinsel Kola.

In Mitteleuropa wurden noch nicht aufgefunden: *Polyblastia gothica* Th. M. Fries, Bot. Not. 1865, 112, Polybl. Sc. 26; Leight., Lich. Gr. Brit. 3. Aufl., 490, und die mit ihr verwandte *P. pseudomyces* Norm., Vet. Ak. Förh. 1870, 805; Th. M. Fr., Polybl. Sc. 26. Ich sah die Originale aus dem Herbarium Upsala. Die beiden Arten unterscheiden sich von den oben beschriebenen schwarzsporigen durch kleine Perithezien und kleine, schmale wenigzellige Sporen. *Gothica* wächst auf abgestorbenen Moosen und humoser Erde, *pseudomyces* auf den verschiedensten Substraten: Erde, Gestein, morschem Holze.

V. **Sporodictyon** Mass., Flora 1852, 322.

Sichtbarer Thallus meist gut entwickelt, anfänglich die Perithezien völlig bedeckend, später den Scheitel derselben ± frei lassend; Involucrellum meist kräftig entwickelt; Sporen zu 8, groß, über 15 μ lang, in viele (— 80) Teilzellen zerfallend, zuletzt bräunlich oder schwarz.

Bestimmungsschlüssel.

A. Thallus sichtbar; Perithezien thallinischen Warzen eingesenkt, zuletzt ± frei.

I. Sporen bald dunkel werdend.

a) Thallus dunkel, dünn, fast glatt; Perithezien bis zur Mündung vom Thallus bedeckt; Wasserpflanzen
P. Henscheliana.

b) Thallus heller.

1. Thallus dick, rissig, warzig gefeldert, weißlich oder fast fehlend; Sporen zuletzt schwarz, bis 84 μ lang
P. theleodes.

2. Thallus dünn, rissig, klein, körnig-gefeldert, bräunlichgrau; Sporen zuletzt braun, bis 66 μ lang
P. subpyrenophora.

II. Sporen länger wasserhell bleibend, $\pm$ bräunlich werdend.

a) Sporen über 30 μ breit.

1. Involucrellum groß, das blasse Excipulum bis zum Grunde deckend . . . . . *P. fartilis.*

2. Involucrellum klein, nur den Scheitel des kohligen Excipulums deckend . . . . *P. turicensis.*

b) Sporen unter 30 μ breit.

1. Perithezien von thallinischen Warzen umschlossen.

α) Thallus dünn, $\pm$ zusammenhängend, bräunlich; Gesteinsflechte . . . . *P. Tarvesedis.*

β) Thallus $\pm$ dick, körnig-warzig oder warzig-rissig, grau; Erdflechte . *P. terrestris.*

2. Perithezien dem Thallus eingesenkt
P. subocellata.

B. Thallus unsichtbar, gänzlich endolithisch; Perithezien völlig eingesenkt, äußerlich nur durch einen grauen Fleck angedeutet
P. clandestina.

26. **Polyblastia Henscheliana** (Kbr.) Lönnroth, Flora 1858, 631.

Syn.: *Sphaeromphale Henscheliana* Körber, Syst. 336 (1855); *Sporodictyon Henscheliannm* Körb., Par. 332 (1863); *Verrucaria subumbrina* Nyl., Vet. Akad. Förh. 1860, 296; *Verrucaria Henscheliana* Leight., Lich. Brit. 489 (1879).

Exs.: Arn. 1508 (H. B.).

Thallus dünn, ausgebreitet, zusammenhängend oder etwas rissig, fast glatt, graubraun oder schwarzbraun, feucht schwarzgrün, paraplektenchymatisch, mit gebräunter Rindenschicht.

Perithezien 0,6—0,8 mm breiten, fast halbkugeligen thallinischen Warzen eingesenkt, nur mit der Mündung hervorsehend. Excipulum fast kugelig, mit schmaler, verzogener Mündung, blaß-hellbraun, gegen die Mündung dunkler, hier mit dem Involucrellum völlig verschmolzen, das bis zu seinem Grunde dem Excipulum anliegt und hier entweder nach innen oder nach außen umbiegt.

Periphysen zart, verlängert, bis 55 μ lang. Schläuche sackig-keulig. Sporen zu 8, eiförmig oder länglich, beiderseits stumpf, zuletzt schwarzbraun, mit zahlreichen Zellen, 42—60 / 21—35 μ.

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Im Hochgebirge an überflutetem Urgestein.

Tirol — Arnold (H. B., H. M.); Riesengebirge — Stein (H. Br.). (Skandinavien, Schottland).

Bem.: 1. *Polyblastia robusta* Arn. Tirol 13, 251 (1874), mit Sporen bis zu 90×38 μ, ist nach Arn. 25 (388) kaum von *P. Henscheliana* verschieden; an Exemplaren vom Kraxentrag (H. M.) maß ich 52—66×25—31 μ.

2. *Sphaeromphale cruenta* Körb., Syst. 336, in Herb. Br. von Stein gesammelt, ist *P. Henscheliana* mit einer Schicht fremder Algen bedeckt.

3. *Verrucaria subumbrina* Nyl., Scand. 296 — Finnland: Kuhmois — Norlin (H. H.) stimmt im wesentlichen mit *Polyblastia Henscheliana* überein. Sie unterscheidet sich von den von mir untersuchten Tiroler und schlesischen Flechten durch den rauhen, fast kleiigen Thallus, etwas größere Sporen (52—72×25—32 μ), sowie durch ein schwarzes Excipulum, könnte also, wenn sich letzteres als durchgreifender Unterschied herausstellen sollte, als besondere Form von *Henscheliana* aufgeführt werden.

Leight., Brit. Lich. 3. Aufl., S. 485 gibt für *subumbrina* ein „*Perithezium dimidiate*“, für *Henscheliana* (S. 489) ein „*Perithezium entire*“ an. Das ist nicht richtig, sondern das Perithezium beider ist „*dimidiate*“, d. h. das Excipulum ist von einem deutlich gesondertem Involucrellum bedeckt.

Gesamtart **Polyblastia theleodes** (27, 28).

27. **Polyblastia theleodes** (Smf.) Th. Fr., Spitsb. 48 (1867).

Syn.: *Verrucaria theleodes* Smf., Suppl. 140 (1826). — *Sporodictyon Schaererianum* Mass., Flora 1852, 327. — *Verrucaria verrucosa-areolata* Nyl., Pyrenoc. 34 (1858). — *Sporodictyon theleodes* Th. Fr., Arct. 264 (1860).

Exs.: Arn. 1572 (B.); Körber 321 (Br.); Krypt. exs. Wien 579 (B.); Schweiz. Krypt. 476 (Br.).

Kruste gewöhnlich dick, warzig-gefeldert oder fast schorfig bis fast fehlend, paraplektenchymatisch, weißlich, oft rötlich angehaucht; Rindenschicht 30—40 μ, farblos und amorph, Gonidien zerstreut durch das Gewebe.

Perithezien bis 0,8—1 mm breit, thallinischen Warzen eingesenkt, mit dem häufig abgestutzten und nabelig vertieften Scheitel ± frei werdend, zuletzt dem Thallus aufsitzend und nur mit der Basis eingesenkt, rauh; Excipulum kugelig, blaß, nur um die Mündung herum schwarz, hier mit dem sehr kräftigen Involucrellum, das nach unten

± absteht, völlig verwachsen. Zuweilen ist am sonst farblosen Excipulum die äußerste Schicht schwärzlich gefärbt.

Periphysen sehr lang, zart, geschlängelt; Schläuche bauchig- oder sackig-keulig; Sporen ellipsoidisch bis fast länglich, beidendig abgestumpft, in fast würfelige, ziemlich große Teilzellen zerfallend, anfangs wasserhell, bald schwärzlich, 63- 84 × 35 45 μ; Paraphysen durch feine, die Hymenialgelatine durchziehende Fäden angedeutet.

Jod färbt die Hymenialgelatine rot.

fo. *inundata* Nyl. bei Crombie, Lich. brit. 110.

Thallus fast fehlend; Perithezien fast kugelig aufsitzend, rauh, am Grunde mit Spuren des Thallus.

An feuchten Kalk-, Dolomit- und Sandsteinfelsen.

Tirol: Blaser — Stein (Br.); Schweiz: Mont Saleve — Bernet, Müller (Br.); Württemberg bei Heidenheim — Rieber (B.). (Labrador, Irland, Wales, Schottland, Skandinavien).

28. **Polyblastia subpyrenophora** (Leight.) Th. M. Fries, Polybl. Scand. 16 (1877).

Syn.: *Verrucaria subpyrenophora* Leight., Brit. Lich. Aufl. 2, 454 (1871).

Thallus eine dünne, bräunlichgraue, plektenchymatische, kleinkörnig rissig-gefelderte Kruste bildend; Rinde aus zuweilen gebräumten Hyphen bestehend; Gonidien im Thallus zerstreut.

Perithezien zuletzt nur am Grunde mit Thallus bekleidet, 0,6—0,8 mm breit, aufsitzend, kegelig-halbkugelig, mit etwas eingedrücktem Scheitel, zentraler Papille oder feiner Pore; Excipulum kugelig, unten blaß, oben braun, an der Pore mit dem schwarzen glockenförmigen, unten abstehenden Involucrellum verbunden, zwischen beiden ein heller Streifen plektenchymatischen Gewebes.

Periphysen zart, ziemlich lang; Sporen zu 8, anfänglich wasserhell, zuletzt dunkelbraun, ellipsoidisch, ellipsoidisch-länglich oder fast kugelig, meist in würfelförmige Teilzellen zerfallend, 48 66 × 28 39 μ.

Paraphysen durch zahlreiche Fäden in der Gelatinemasse angedeutet.

Schweiz: Rigi — Hegetschweiler (nach Stitzenb. Lich. helv. 1223).

Bem.: Der Beschreibung liegt ein im Herb. Boissier befindliches Originalpröbchen von Cwen Cywion (Wales) zugrunde.

29. **Polyblastia fartilis** (Nyl.).

Syn.: *Verrucaria fartilis* Nyl., Flora 1881, 7; Hue, Add. 1764.

Thallus schmutzig-grauweiß, dünn, runzelig, ausgebreitet.

Perithezien bis 1,1 mm breiten thallinischen Warzen eingesenkt, nur die Pore oder später den Scheitel ± entblößend; Excipulum blaß oder die Außenschicht schwärzlich, nach oben zu schwarzbraun bis schwarz, hier mit dem kräftigen schwarzen Involucrellum verschmolzen, von demselben in ganzer Höhe bedeckt.

Periphysen sehr zart, ziemlich lang, straff oder etwas geschlängelt; Schläuche sackig, bis 210×85 μ; Sporen ellipsoidisch, beidendig abgerundet, der Länge nach bis 16 mal, der Breite nach 6 mal geteilt, ± unregelmäßig mauerartig zerfallend, bald trüb graugelb gefärbt, 46—63—75—92×27—35—42—50 μ.

Paraphysen wie bei den Verwandten durch zahlreiche Fäden in der Hymenialmasse angedeutet.

Jod färbt nach zarter blaugrüner Färbung die Hymenialmasse rot.

Auf feuchten kalkhaltigen Sandsteinen.

Schweiz: Zug — Hegetschweiler (H. H.); Pyrenäen: Cauterets in einem Bache — Lamy 1880 — Original (H. H.).

Bem.: Beide Proben aus Nylanders Sammlung weichen äußerlich ab. Die Pyrenäenpflanze läßt nur die Pore der Perithezien sehen und hat größere (63—92×35—50 μ) Sporen; die Perithezien der Schweizer Flechten sind nur am Grunde vom Thallus überkleidet, die Sporen sind kleiner — 46—63×27—35 μ.

— *Lettavii* Zsch. 1914.

Thallus dünn, ausgebreitet, mehlig, weißlich, angefeuchtet graugrün.

Perithezien groß, aufsitzend, zuerst vom Thallus völlig überkleidet, dann mit dem schwarzen Scheitel frei; Bau wie bei *fartilis*.

Schläuche sackig, 175×75 μ; Sporen sehr lange wasserhell, zuletzt trübgraugelblich, 12—16 mal der Länge, 5—7 mal der Breite nach geteilt, ellipsoidisch, beidendig abgestumpft, zuweilen auch fast kugelig (50—) 57—73 (—80×29—37(—40 μ).

Jod färbt Hymenialmasse rot.

An schattigen Kalksteinwänden.

Vorarlberg: in der Bürser Schlucht bei Bludenz 700 m — Lettau (H. L.).

P. subviridicans (Nyl.).

Syn.: *Verrucaria subviridicans* Nyl., Flora 1877, 560; Hue, Add. 1762.

Thallus im frischen Zustande grünlich, trocken grauweißlich, dünn, runzelig, zusammenhängend; Perithezien 0,6—0,8 mm breit, niedergedrückt halbkugelig, thallinischen Warzen eingebettet, aus

denen der schwarze Scheitel hervorsieht; Sporen trüb graugelb, ellipsoidisch-länglich, 46—70 × 24—30 μ.

Irland: auf Steinen der Gebirgsbäche von Kylemore — Larbalestier (H. H.).

30. **Polyblastia turicensis** (Winter).

Syn.: *Sporodictyon turicense* Winter in Arn. 698 (1876); Winter, Hedwigia 16, 53—59 mit Tafel (1877).

Exs.: Arn. 698 (Br.).

Thallus kleinwarzig-körnig, dann staubig-mehlig, schwach rissig, grau oder schmutzig-weiß, angefeuchtet graugrün, paraplektenchymatisch.

Perithezien ziemlich groß, anfänglich vom Thallus völlig überkleidet, später mit dem flach gewölbten schwarzen Scheitel frei und nur am Grunde vom Thallus bedeckt; Excipulum kugelig 0,4—0,5 mm im Durchmesser, anfänglich blaß und nur an der Mündung schwarz, allmählich wird das ganze Excipulum an der Außenseite schwarz; Involucrellum deckt nur den Scheitel des Excipulums bis zur Hälfte seiner Höhe in Form einer flachen Glocke von bis 0,6 mm Durchmesser.

Periphysen schlank, verzweigt; Schläuche bauchig, etwa 180 × 75—80 μ; Sporen ellipsoidisch oder eiförmig-ellipsoidisch, der Länge nach 16, der Breite nach 7 mal geteilt, zuletzt bräunlich, 60—70 × 30—38 μ.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

An nassen kalkhaltigen Sandsteinfelsen.

Schweiz: Küßnachter Tobel bei Zürich — Winter (B., Br.).

Gesamtart **Polyblastia Tarvesedis** (31, 32, u. f.).

31. **Polyblastia Tarvesedis** (Anzi).

Syn.: *Thelotrema Tarvesedis* Anzi, Cat. lich. 105 (1860).

Exs.: Anzi, Lang. 237 (H. M.).

Thallus graubräunlich, ausgebreitet, weinsteinartig, dünn, zusammenhängend oder sehr feinrissig, paraplektenchymatisch, mit zerstreuten Gonidien.

Perithezien einzeln oder zusammenfließend, halbkugelig aufsitzend, bis 0,8 mm breit, vom Thallus überzogen, daher etwas rauh, nur mit dem schwarzen, zuletzt etwas eingedrückten und durchbohrten Scheitel hervorsehend; Excipulum + kugelig, blaß, außen zuweilen etwas schwärzlich, gegen die Mündung schwarz, hier mit dem Involucrellum verbunden; Involucrellum sehr kräftig, schwarz, halbkugelig, am Scheitel durchbohrt, dem Excipulum bis zur Mitte anliegend, unten abstehend und schwächer werdend.

Periphysen etwa 35 μ lang und 1 μ breit; Schläuche bauchig-keulig, etwa 140—150 × 58 –60 μ; Sporen ellipsoidisch, zuweilen etwas gekrümmt, bohnenförmig, an einem Ende etwas zugespitzt, wasserhell, bräunlich werdend, anfänglich 4 teilig, zuletzt der Länge nach 10—16, der Breite 3—5 mal geteilt, 52—67 × 21—28 μ; Paraphysen durch Fäden angedeutet.

Jod färbt Hymenialgelatine rot.

Auf feuchtem Glimmerschiefer.

Schweizer Alpen: Splügen — Anzi (H. M.).

Anzi, Cat. 105 und Jatta, Syll. 571 geben die Sporengröße mit 28 × 15—16 μ zu klein an.

Über die systematische Stellung von *P. Tarvesedis* herrscht große Unsicherheit. Körber, Par. 352, hält die Flechte für nicht wesentlich verschieden von *Thelidium rubellum*, da er in dem von Anzi erhaltenen Probestück nur 4 zellige, etwas gelbliche Sporen sah; auch Stitzenberger, Lich. Helv. Nr. 1208, sieht in ihr ein *Thelidium*. Arnold kommt der Wahrheit näher, er stellt *Tarvesedis* zu *Polyblastia*, (Flora 1870, 10) in die Verwandtschaft von *Polyblastia Hegetschweileri*. Diese Ansicht gründet sich auf die Sporenform, die er an seinem Exemplar sah und Flora 1870, Tafel 1, Fig. 22 darstellt. Die Sporen sind farblos, 4—8 teilig, einzelne Teilzellen sind durch eine Querwand noch einmal geteilt, so daß 7–9 Teilzellen sichtbar sind; die Länge der Sporen beträgt 36–50 μ, die Breite 16–19 μ. Anzi a. a. O. gibt selbst 6–20 Teilzellen an, aber bedeutend kleinere Sporen. Entweder hat Anzi unter 237 zwei verschiedene Flechten ausgegeben, oder die genannten Forscher haben Stücke, die nur jugendliche Früchte aufweisen, von Anzi erhalten.

32. **Polyblastia terrestris** Th. Fr., Arctoi 265 (1860).

Exs.: Anzi, Langob. 236 als *Thelotrema verrucosa-areolatum* (H. M.).

Thallus mehr weniger dick, körnig-warzig oder warzig-rissig, aschgrau oder graugrün, paraplektenchymatisch, mit zerstreuten Gonidien.

Perithezien 0,6–0,8 mm breiten Warzen der Kruste völlig eingesenkt, nur den Scheitel entblößend, im Alter mehr weniger frei; Excipulum schwarz oder schwärzlich, fast kugelförmig, vom kräftigen Involucrellum bis zur Basis bedeckt.

Periphysen ziemlich lang, zart; Paraphysen durch zahlreiche Fäden in der Hymenialgelatine angedeutet; Schläuche sackig- oder aufgeblasen-keulenförmig; Sporen zu 8, länglich oder ellipsoidisch, anfänglich wasserhell, später gelblich oder bräunlich, bis 16 mal

der Länge und 4—5 mal der Breite nach geteilt, 44—75(—80) × 18—28(—30) μ.

Jod färbt Hymenialmasse rot.

Auf Erde und steinigem Boden des Hochgebirges.

(Skandinavien — Th. M. Fries, Polybl. Scand. 15; Herjedalen St. Midtåkläppen — Hellbom [H. M.].)

Tirol: Brenner — Arnold; Rhätische Alpen — Anzi (H. M.).

Bem.: Var. *macrospora* Arnold, Tirol 13, 264 ist von dem Typus nicht verschieden; die Sporengröße 60—80 × 27—30 μ fällt in die Variationsweite der Art.

Polyblastia subocellata Th. M. Fries, Polybl. Sc. 16 (1877).

Thallus eine dünne, schmutzig-weiße, schorfige, paraplektenchymatische Kruste bildend; Gonidien ± 7 μ im Durchmesser, zerstreut.

Perithezien 0,5—0,6 mm breit eingesenkt, bis auf den Scheitel vom Thallus bedeckt, nicht selten vom weißen Thallus kreisförmig umgeben; abgeflacht-kugelig; Excipulum innen wasserhell, außen von einer dicken kohligen Schicht, die sich vom schwarzen Hypothallus wenig abhebt, umgeben; nach oben in ein flaches, wenig dichtes Involucrellum übergehend.

Periphysen zahlreich, zart, 35—40 μ lang; Schläuche bauchig-keulig; Sporen ellipsoidisch oder länglich, wasserhell > trüb-gelblich oder bräunlich, 46—63 × 19—30 μ.

Jod färbt Hymenialgelatine rot, bisweilen mit vorhergehender leichter Bläuung.

Über Moos.

Norwegen: Dovre, Kongsvold — Th. M. Fries (H. Upsala).

Bem.: Habituell von den beiden vorigen abweichend, doch im Bau der Sporen mit ihnen übereinstimmend.

Durch die Sporenform völlig abweichend von ihnen ist die nicht genügend bekannte *P. bombospora* Th. Fr. u. Almqu., Bot. Not. 1867, 108, Th. M. Fr., Polybl. Sc. 16. Ich sah das äußerst dürftige Originalexemplar aus dem Herb. Upsala.

33. **Polyblastia clandestina** (Arn.).

Syn.: *Sporodictyon clandestinum* Arn. in Verh. zool. bot. Ges. Wien 21, 1135 (1871).

Exs.: Arn. 521 (H. B., Br.), 864 (H. Br.).

Thallus gänzlich endolithisch, sehr locker, aus zarten, dünnwandigen, meist straffen Hyphen bestehend; die oberen Hyphen kräftiger, dickwandiger, dichter verwebt und kurz, doch nicht rosenkranz-

artig septiert, fast kettenförmig aneinander gereihte Gonidienknäuel einschließend.

Perithezien ganz eingesenkt, außen nur durch einen, oft nur beim Anfeuchten erscheinenden, von der Pore nadelstichfein durchbohrten grauen Fleck gekennzeichnet; Excipulum 0,3 –0,6 mm im Durchmesser, fast kugelig oder halbkugel-kegelförmig, bräunlich bis braunschwarz, um die Pore herum mäßig verdickt. Sporen meist länglich-ellipsoidisch, beidendig stumpf, wasserhell, mauerförmig-vielzellig, etwa 10 mal der Länge und 4—5 mal der Breite nach geteilt, 40—67 × 24—30 μ; Periphysen sehr zart, verlängert.

Jod färbt Hymenialmasse dauernd blau oder nachfolgend schwach rot.

Auf Kalk und Dolomit.

Tiroler Alpen — Arnold.

VI. Bispora.

Mit zwei (seltener einer) Sporen im Schlauch.

Bestimmungsschlüssel.

I. Sporen mittelgroß;
   1. Thallus mit dem Substrat völlig verschmolzen *P. agraria.*
   2. Thallus körnig-schorfig . . . . . *P. Vouauxi.*

II. Sporen sehr groß, bald braun bis schwarz *P. helvetica.*

Polyblastia agraria Th. M. Fr., Vet. Ak. Förh. 1864, 275, Polybl. Sc. 15.

Thallus sehr dünn, zusammenhängend, graugrünlich, mit dem Erdboden völlig verschmolzen.

Perithezien fast kugelig, halb eingesenkt, etwa 0,1 mm breit, schwarz. Schläuche keulig oder aufgeblasen-keulig, bald aufgelöst; Sporen zu 2, länglich, beidendig abgerundet, der Länge nach bis 16, der Breite nach bis 6 mal geteilt, sehr lange wasserhell bleibend, dann braun, 40—66 × 15—24 μ.

Jod färbt Hymenialgelatine violett, Sporen braun.

Auf nackter Erde.

Schweden: bei Upsala und Stockholm — S. O. Lindberg (H. Upsala). Stein, Fl. Schl., Sydow u. Lindau geben die Flechte auch für die Alpen an; ich habe in der Literatur keinen Fundort angegeben gefunden.

34. **Polyblastia Vouauxi** B. d. Lesd., Rech. sur les lich. des envir. de Dunkerque 259.

Thallus eine sehr dünne, körnig-schorfige, grünlichgraue oder grünlichschwarze Kruste bildend, paraplektenchymatisch; Zellen

eckig, 7—9 μ breit, dünnhäutig; Gonidien geknäuelt, freudig-grün, kugelig, 6—11 μ im Durchmesser.

Perithezien braun oder braunschwarz, sehr klein, meist kaum 0,1 mm (0,075—0,150 mm) breit, kugelig, glänzend, mit sehr feiner Pore, den Körnern eingemischt; Excipulum außen braun, innen blaß.

Schläuche aufgeblasen-keulig, etwa 70×24 μ; Sporen zu 2, wasserhell, 35—46 $\times$ 13—18 μ, länglich, beidendig abgerundet, in der Länge 8—12 mal, in der Breite bis 4 mal geteilt, mit würfeligen Teilzellen.

Jod färbt Hymenialgelatine schwach blau, Sporen gelb.

Über abgestorbenen Moosen, Lederstückchen, Knochen.

Frankreich (Nord): in den Dünen bei Dünkirchen — Bouly de Lesdain.

35. **Polyblastia helvetica** Th. Fr., Bot. Not. 1865, 112; Lich. Spitsb. 48 (1867).

Syn.: ***Verrucaria gelatinosa*** Nyl., Pyrenoc. 21.

Nach Arnold, Tirol 11, 502 (Sonderdr. 18) auf Kalkboden der Sherlosgrube. Ich sah ein von Rostrup auf den Farör gesammeltes Exemplar aus dem Herbarium Upsala. Die Flechte wächst über Moos; ich fand nur wenige Perithezien. Excipulum kugelig, kräftig, schwarz 0,25 mm im Durchmesser. Schläuche sackig, meist mit 2, seltener 1 Spore; Sporen länglich, beidendig stumpf, gelbbräunlich, vielteilig, im Alter schwarz, undurchsichtig, 78—125 $\times$ 28—38 μ.

Jod färbt Hymenialmasse blau > mißfarben.

Erklärung der Zeichnungen.

1. *Polyblastia singularis* Arn. 393 b: a Perithezium, b Schlauch, c 3 Sporen
2. ***P. plicata*** Arn. 773: a Perithezium, b Schlauch, c 6 Sporen.
3. ***P. discrepans*** Arn. 392 c: a Pflänzchen, b Schlauch, c 4 Sporen.
4. ***P. deminuta*** Arn. 200: a Perithezium, b 3 Sporen.
5. *P. verrucosa* Hepp 456: a Perithezium, b 6 Sporen vom Exemplar Lettaus.
6. ***P. maculata*** Orig.: 5 Sporen.
7. ***P. leptospora*** Orig.: 4 Sporen.
8. *P. jorana*, a Perithezium, b 2 Sporen von *intermedia* Orig., c 4 Sporen von Anzi. 364.
9. *P. albida*: a Perithezium von Ljk 45, b von *alpina* Metzler, c 4 Sporen von Arn. Orig.
10. ***P. obsoleta*** Arn. 1475: 4 Sporen.
11. ***P. abscondita*** Arn. 239.: 5 Sporen.
12. ***P. circularis*** Orig.: 5 Sporen.
13. ***P. rodnensis*** Orig.: 3 Sporen.
14. ***P. flavicans*** Orig.: a Perithezium, b, c Sporen.
15. *P. fuscoargillacea* Metzler Bernina: a Perithezium, b, c, d Sporen

16. *P. ventosa* Arn. 369: a Perithezium, b 2 Sporen.
17. *P. cupularis* Arn. 425: a Perithezium, b Spore.
18. *P. interceedens* Hepp. 445 a: a) Perithezium, b) von 445 b, c) 2 Sporen von 445 a nach Behandlung mit KOH.
19. *P. vallorcinensis* Orig.: a Perithezium, b Sporen.
20. *P. gelatinosa* Norman: a Schlauch, b 3 Sporen.
21. *P. Sendtneri* Arn. 130 b: a Perithezium, b 2 Sporen.
22. *P. bryophila* Fries: a Perithezium, b 2 Sporen.
23. *P. fugax* Orig.: a Perithezium, b Umriß der Sporen.
24. *P. bosniaca* Orig.: a Perithezium, b 2 Sporen.
25. *P. Lojkana* Orig.: a eingesenkte, b sitzende Frucht.
26. *P. subinumbrata* Orig.: 4 Sporen.
27. *P. nidulans* Arn. 1474: a Perithezium, b 3 Sporen.
28. *P. scotinospora* Rbh. 962: a Perithezium, b 2 Sporen.
29. *P. theleodes* Arn. 1572: a Perithezium, b Sporen.
30. *P. subpyrenophora* Orig.: a Perithezium, b Spore.
31. *P. Lettavii* Orig.: a Perithezium, b Spore.
32. *P. fartilis* Orig.: Schlauch.
33. *P. turicensis* Orig.: 2 Perithezien.
34. *P. Tarvesedis* Orig.: a Perithezium, b, c, d Sporen.
35. *P. terrestris* Anzi: a Perithezium (muß am Grunde schwächer gezeichnet sein), b Spore.
36. *P. Henscheliana* Stricker: a Perithezium, b 3 Sporen.
37. *P. clandestina* Arn. 521: a Perithezium, b Spore.
38. *P. Vouauxi* Orig.: Spore.
39. *P. Sprucei* Anzi Lang. 286: 3 Sporen.
40. *P. ardesiaca* Orig.: 2 Sporen.
41. *P. rivalis* Arn. 442 b: 4 Sporen.
42. *P. pseudomyces* Norman: 3 Sporen.
43. *P. gothica* Orig.: 2 Sporen.

Beiträge zur Kenntnis der Gattung Pteris.

II. Über Pteris quadriaurita Retz und einige asiatische, malesische und polynesische Pteris-Arten aus der Gruppe und Verwandtschaft dieser Art.

Von G. Hieronymus.

In der folgenden Mitteilung gebe ich die Beschreibungen einiger bereits früher aufgestellter, aber ungenügend beschriebener und einiger neuer *Pteris*arten aus der Gruppe und Verwandtschaft von *Pt. quadriaurita* Retz[1]). Zu dieser stelle ich alle diejenigen Arten der Sektion *Eupteris*, welche sich durch gefiederte Blattspreiten mit mehr oder weniger tief fiederig geteilten Seitenfiedern auszeichnen, von denen das unterste Paar oder auch die untersten Paare aurikulat sind, d. h. an oder über der unteren, bisweilen auch oberen Basis eine oder auch zwei bis drei, sehr selten mehr, den Seitenfiedern mehr oder weniger ähnlich ausgebildete, aber stets kleinere öhrchenartige Fiedern oder Auriculae tragen. Ist nur eine solche Auricula vorhanden, so erscheinen die basalen Fiedern fast gabelig geteilt. Stets ist bei allen zur Gruppe gehörenden Arten eine den obersten Fiedern ähnliche, aber meist größere Endfieder vorhanden. Die Nervatur ist durchaus die von *Eupteris*, d. h. Nervenanastomosen kommen nicht oder

[1]) Bereits C. L. BLUME (Enum. pl. Javae 1828), C. B. PRESL (Reliq. Haenk. 1830), J. G. AGARDH (Revisio Gen. Pteridis 1839), H. FR. LINK (Fil. Spec. Hort. Bot. Berol. 1841) und andere haben eine Anzahl hierher gehörende Arten beschrieben, doch manche davon nicht genügend charakterisiert und festgelegt, so daß es nicht möglich ist, nach den Beschreibungen die Arten wieder zu erkennen. Es ist daher notwendig, wenigstens einen Teil dieser Arten mit Zuhilfenahme der Originalexemplare von neuen zu untersuchen und zu beschreiben oder doch wenigstens die alten Beschreibungen derselben zu ergänzen.

W. J. HOOKER hat wohl aus diesem Grunde, weil die aufgestellten Arten aus den Beschreibungen nicht oder nur schwer wiederzuerkennen waren (Spec. Fil. II 1858), unter dem Namen *Pteris quadriaurita* alle diese Arten zu einer Sammelspezies vereinigt, welche angeblich in den ganzen Tropen der Welt heimisch, aber ganz außerordentlich polymorph sein sollte. Noch weiter in bezug auf Artenvereinigung ist CH. LUERSSEN (Filices Graetteanae in Mitt. aus d. Gesamtg. d. Bot. von SCHENK und LUERSSEN I. p. 123 1871) gegangen, der nicht nur alle zur Gruppe der *Pt.*

doch nur als abnorme Erscheinung vor. Die Seitennerven der Fiederlappen sind meist gegabelt, nur die obersten zwei bis vier, selten mehr, Paare an der Spitze dieser sind anscheinend stets einfach. Die hinteren Zweige der untersten Seitennerven der Fiederlappen enden stets oberhalb der Bucht an den Seiten der Fiederlappen, nur sehr selten genau in der Bucht selbst.

Die Arten dieser Gruppe bieten nun aber mancherlei Unterschiede. So unterscheiden sie sich durch die bei ganz erwachsenen Exemplaren erreichbare Höchstzahl von Seitenfiedern, durch die vorhandene Anzahl der Auricula tragenden untersten Paare der Seitenfiedern, durch die Anzahl der Auriculae an diesen und den Ort des Ansatzes dieser, ferner durch Länge und Breite der Seitenlappen, deren gleichmäßige oder ungleichmäßige Ausbildung und die mehr oder weniger tiefe, spitzere oder stumpfere Einbuchtung zwischen diesen. Die vorhandene Anzahl der Seitenfiedern bedingt auch Verschiedenheiten im Umriß der Blattspreiten. Stiele und Spindeln sind vierkantig, mehr oder weniger dorsiventral oder von den Seiten zusammengedrückt, bisweilen dunkel gefärbt, wenigstens auf der Unterseite. So gleichartig die Nervatur auf den ersten Blick zu sein scheint, so sind doch auch bei dieser noch Unterschiede vorhanden. Die erreichbare höchste Anzahl der Seitennerven der Fiederlappen ist oft verschieden. Die Gabelung der Seitennerven befindet sich entweder ganz an der Basis oder mehr in der Mitte oder über dieser. Die untersten Seitennerven der Fiederlappen sind nicht selten wiederholt gabelig geteilt, entweder nur einer der Gabelzweige erster Ordnung oder auch beide wieder gegabelt. Oft ist dies nur bei den untersten Fiederlappen der Seitenfiedern der Fall, seltener sind auch in der Mitte der Fiederlappen Seitennerven mit gegabelten Ästen vorhanden. Häufig ist der Seiten-

---

quadriaurita Retz gehörenden Formen, sondern auch die zu der Gruppe der *Pt. biaurita* L. und die der zwischen diesen beiden stehenden Gruppe der *Pt. nemoralis* Willd. unter dem Namen *Pt. biaurita* in eine Art zusammenschweißte. Es ist das um so auffallender, als LUERSSEN später bei der Bearbeitung der Pteridophyten in RABENHORST's Kryptogamenflora 2. Aufl. Bd. III (1889) einen durchaus annehmbaren, engeren Spezies begriff sich erworben hat, ja in bezug auf Varietäten und Formen unterscheidung manchmal zu weit gegangen ist.

C. CHRISTENSEN folgt in seinem Index filicum insofern LUERSSEN, als er unter dem Namen *Pt. biaurita* L. die *Pt. quadriaurita* Retz als Subspezies einordnet *Pt. nemoralis* Willd. als Varietät zu *Pt. biaurita* L. und eine Anzahl anderer (*Pt. Swartziana* Ag., *Pt. delta* Ag., *Pt. Blumeana* Ag., *Pt. pyrophylla* Bl., *Pt. falosma* J. Sm., *Pt. subindivisa* Clarke, *Pt. argyraea* Moore, *Pt. aspercula* J. Sm., *Pt. reducta* Bak., *Pt. subquinata* Wall.) als Varietaten oder Formen zu *Pt. quadriaurita* stellt, bei sonst noch im Index erwähnten hierher gehörenden Arten aber nur auf *Pt. biaurita* verweist, ohne Angabe, ob sie als Formen resp. Varietaten zu *Pt. biaurita* selbst oder zur Subspezies *Pt. quadriaurita* gehören. Eine Anzahl anderer von LUERSSEN als Synonyme von

nerv an der unteren Basis der Fiederlappen scheinbar von dem Ansatzpunkte des Mittelnervs der Fiederlappen losgetrennt und entspringt anscheinend direkt aus der Mittelrippe der Seitenfieder. Es ist dies darauf zurückzuführen, daß die Basis des Fiederlappenmittelnervs herabläuft und als mit der Mittelrippe genetisch verwachsen betrachtet werden muß. Etwas ähnliches ist selten zugleich mit den Seitennerven der Fiederlappen der Fall, so daß dann die Gabelzweige dieser direkt aus der Mittelrippe der Fiedern zu entspringen scheinen. (Beispiel *Pt. Perotteti* Hier.) Den als normal zu betrachtenden Zustand, daß auch die unteren basalen Seitennerven aus dem Mittelnerven der Fiederlappen oder doch wenigstens aus der Achsel zwischen Fiederlappenmittelnerv und Fiedermittelrippe entspringen, findet sich z. B. bei *Pt. kiuschiuensis* Hieron. und der amerikanischen *Pt. repandula* Link. Gute Unterscheidungsmerkmale ergeben sich auch bisweilen noch aus der Beschaffenheit der die jungen Entwicklungszustände der Blätter dicht bedeckenden, meist aber bald abfallenden Spreuschuppen, aus dem Vorhandensein oder Fehlen und aus der Beschaffenheit der Paraphysen zwischen den Sporangien und aus den von der Sporenexine hervorragenden Verzierungen. Außer den von mir angegebenen, Unterschiede bildenden Merkmalen sind auch noch andere, weniger in die Augen fallende vorhanden, auf die ich jedoch hier nicht eingehen will.

Da es mir bisher noch nicht möglich gewesen ist, alle bisher beschriebenen, zur Gruppe der *Pt. quadriaurita* gehörenden Arten genau festzustellen, so muß ich mich in der vorliegenden Mitteilung auf diejenigen beschränken, von denen mir Originalexemplare vorliegen und bezüglich der Aufstellung neuer Arten auf diejenigen, welche besonders auffallende Merkmale darbieten. Daß

Pt. biaurita betrachteter Namen hat CHRISTENSEN allerdings nach dem Vorgange anderer Autoren ausgesondert und für besondere Arten reserviert.

Daß die Auffassungen HOOKER's und LUERSSEN's verfehlt sind, will ich hier nur kurz erörtern. Mit demselben Rechte, mit dem HOOKER und LUERSSEN die Arten der Gruppe zu einer Sammelart zusammenschweißen, könnte man z. B. die zahlreichen europäischen *Rubus*- oder *Hieracium*arten in eine oder einige wenige Sammelarten eingliedern. Die Gruppe der *Pteris quadriaurita* ist in ähnlicher Weise wie diese polymorph. Wenn man diese Gruppe als polymorphe Art auffassen will, so muß man auf die so wichtige Feststellung von Endemismen für die einzelnen Gebiete verzichten. Jede dieser nahe verwandten Arten hat, so weit es sich zur Zeit beurteilen läßt, ihren bestimmten geographischen Verbreitungsbezirk. Man könnte nun geographisch beschränkte und getrennte Varietäten unterscheiden. Damit wird jedoch der Begriff der Varietät verwirrt und es ist sicher zweckmäßiger, um die Endemismen festzustellen, die zu unterscheidenden Formen als nahe verwandte Arten zu betrachten, die selbstverständlich aus einer gemeinsamen Stammform ursprünglich hervorgegangen sind oder doch sein können.

dabei die Beschreibungen der Arten nicht immer vollständig ausfallen können, ist begreiflich. Um vollständige Beschreibungen herstellen zu können, müßte man stets außer Herbarmaterial auch lebende Pflanzen untersuchen können. Letzteres ist nur bei sehr wenigen Arten, welche in den Gewächshäusern kultiviert werden, der Fall. Das Herbarmaterial aber ist oft sehr mangelhaft. Besonders fehlen an demselben oft die Wurzelstöcke. Ich beschreibe daher in der folgenden Mitteilung nur eine Anzahl von Arten, von denen entweder verhältnismäßig gutes Material mir vorliegt oder die doch besonders charakteristische Merkmale bieten, und zwar vorerst nur eine Anzahl von Arten aus dem tropischen kontinentalen Asien, aus Malesien, von den Philippinen, Papuasien und Polynesien.

In weiteren Mitteilungen hoffe ich später auf die übrigen aus diesen Gebieten, sowie auf die der Gruppe angehörenden afrikanischen und amerikanischen Arten eingehen zu können.

---

1. **Pteris quadriaurita** Retzius, Observ. Bot. fasc. VI, p. 38 (1791); J. G. Agardh, Recensio Gen. Pteridis p. 24 (1839). — Syn. *Pt. quadrialata* (lapsu calami) Willd. Spec. Plant. V, 1, p. 385 (1810), Spreng. Syst. Veget IV, p. 75 (1827); *Pt. biaurita* var. Swartz, Syn. Fil. p. 89 (1806); *Pt. ludens* Wallich, Cat. n. 88 (1828); *Pt. caliarata* Bory in Belanger Voy. p. 42 (1833) teste Agardh l. c.; *Pt. Otaria* Beddome, Ferns of S. India t. 41 et 219 (1863—1865); *Pt. quadriaurita* var. *ludens* (Wall.) Bedd. Handb. of the Ferns of Brit. India p. 111 (1883).

Rhizoma breviter ascendens, usque c. 1 cm crassum. Folia usque ad 6 vel interdum 7 dm longa. Petioli quam laminae longiores, tetragoni vel compresso-tetragoni, infra fere plani, supra sulcati (sulco angustissimo), lateribus planis vel statu sicco manifeste canaliculati, vix ultra 3 mm basi et 2 mm sub lamina crassi, ima basi distantia 2—3 cm saepe castanei vel rufi, ceteris partibus statu sicco ochroleuci subnitentes, juventute ubique squamulosi (squamulis alteris minoribus ovatis vel lanceolatis, c. 1—2 mm longis, $^1/_4$—$^1/_2$ mm supra basin latis, flaccidis, parte mediana ferrugineis, ad marginem versus ferrugineo-pallescentibus, marginibus ipsis longe ciliatis [ciliis articulatis], apice in pilum articulatum desinentibus; squamulis alteris majoribus elongato-deltoideis, usque ad 3 mm longis, c. $^3/_4$ mm supra basin latis, parte mediana infima ferrugineis, cetera parte crassiuscula nigro-castanea rigidiusculis, margine ferrugineo-pallescentibus, ceteris notis squamulis minoribus similibus; squamulis intermediis haud raro intermixtis), senectute squamulis delapsis residuis basilaribus squamularum majorum passim muricati. Raches petiolis similes, parcius

muricatae. Laminae ambitu subcordato-ovatae vel in plantis juvenilibus cordato-rotundatae, pinnatae cum pinna impari quam pinnae laterales supremae majore. Laminae maximae quae exstant c. 3 dm longae, 2 dm supra basin latae. Pinnae in plantis juvenilibus sterilibusque 1—5-jugae, in plantis satis evolutis fertilibusque 6—11-jugae, sesseles vel (inferiores) breviter petiolulatae, oppositae vel (superiores interdum) alternae (paribus infimis 3—5½ cm, paribus supremis vel pinnis ejusdem lateris c. 1—2 cm inter se distantibus), ambitu lineari-lanceolatae, profunde pinnatipartitae (ala inter lacinias c. ½—¾ mm lata), basi angustatae, ad apicem versus in caudam parte inferiore integram apice crenato-serrulatam vel ubique crenato-serrulatam vel subdenticulatam c. 1½—5 cm longam c. 3—5 mm basi latam acuminatae. Pinnae paris infimi saepe etiam infimo proximi rarius quoque tertii vel quarti parium infimorum auriculatae, paris infimi insuper raro biauriculatae (auriculis pinnis similibus vel in pari tertio seu quarto, si adsunt, interdum ad laciniam elongatam integram vel irregulariter praesertim latere postico lobulatam reductis; ea pinnarum paris infimi distantia c. 5—12 mm a basi pinnarum inserta, altera, si adest, c. 1 cm ab eadem inserta; auriculis primariis raro ima basi postica auricula secundaria abortiva ornatis). Pinnae maximae foliorum maximorum c. 1½ dm longae, vix ultra 3 cm sub medio latae. Laciniae subglaucoviridis; pleraeque e basi dilatata subfalcato-oblongae vel subfalcato-lineari-oblongae, ad apicem versus crenato- serrulatae vel crenato-denticulatae, apice mucronulatae vel interdum excisae; paucae saepe abbreviatae, ovato-deltoideae vel creniformes subsemicirculares; longiores et breviores saepe intermixtae; parte basilari pinnarum praesertim latere antico saepe breves, subabortivae vel interdum omnino deficientes (costa pinnae inde solum alata). Laciniae in pinnis maximis foliorum maximorum c. 18—22-jugae. Laciniae maximae vix ultra 1½ cm longae, 5 mm basi et 4 mm supra medium latae. Costae pinnarum infra teretes, statu sicco stramineo-virentes, glabrae, subnitentes, supra prominentes, sulcatae, statu sicco subvirentimelleae, locis insertionum nervorum medianorum laciniarum spinulis tenuibus subuliformibus vix ultra ½ mm longis semper basique supra pulvino

spinulis abortivis formato ornatae. Nervi mediani laciniarum majorum fere semper decurrentes, infra statu sicco virenti- straminеae teretes subnitentes, supra parum prominentes mesophyllo subconcolores manifeste sed tenuiter sulcatae locis insertionum nervulorum lateralium inermes vel interdum spinulis subuliformibus tenuibus usque ad 1 mm longis ornatae. Nervuli laterales in laciniis maximis usque c. 15-jugi, in laciniis majoribus plerique supra basin, pauci ima basi furcati, 2—3 apicales utriusque lateris semper simplices. Nervulus infimus posticus fere semper quasi a basi nervi mediani remotus e costa nasci videtur. Rami nervulorum lateralium medii laciniarum majorum interdum furcati. Laciniae abortivae semicirculares vel creniformes nervo mediano omnino carentes, nervulis 2—3 furcatis vel saepius dichotomis (ramis quoque furcatis) e costa pinnarum nascentibus praeditae. Sori partem maximam marginis (apice serrulato et partibus basilaribus brevibus laciniarum exceptis) utroque latere occupantes, vix $^{3}_{4}$ mm lati. Indusia chartacea, umbrina vel umbrino-avellanea, opaca, margine integra, vix $^{1}_{2}$ mm lata. Sporangia compresso-obovoidea, c. 0,2 mm longa, 0,15 mm lata, longe stipitata (stipite usque ad 0,03 mm longo), paraphysibus crebris articulatis apice non cellula incrassata terminatis intermixta. Sporae tetraëdrico-globosae usque ad 0,035 mm crassae, fulvae, ubique etiam inter cristas commissurales crassiusculas gibbis verruci- vel breviter rugiformibus dense ornatae.

Hab. Ceylonae locis accurate non indicatis (THWAITES Nr. 1351, 3060; SELINEK in expeditione Novarae Nr. 31; HUTCHISON No. 31/22 pro parte); prope Kandy, alt. s. m. 600 m (A. MEEBOLD B. No. 4724, m. Martio 1905).

ANDERS JAHAN RETZIUS beschreibt die Art, deren Name von HOOKER auf eine große Anzahl von Formen übertragen und für seine „Sammelart" benützt wurde, am angegebenen Orte folgendermaßen:

„86. *Pteris quadriaurita* frondibus pinnatis, pinnis pinnatifidis apice dentatis; infimis quatuor paribus bifidis.

E Ceylona misit b. KÖNIG.

Stipes subtetragonus, levis.

Frons pinnata, pinnis ad nervum fere pinnatifidis, laciniis obtusis apice dentatis; terminali lanceolata, acuminata, longa, serrata imprimis versus apicem.

Infima duo pinnarum paria bifida vel duplicata, ceterum similia.

Obs. A *Pteride biaurita* L. distinctissima magnitudine, serraturis et numero pinnarum bifidarum".

Diese Beschreibung ist von JAC. G. AGARDH (a. a. O.) folgendermaßen vervollständigt worden:

„30. *Pt. quadriaurita* Retz. frondis pinnatae pinnis utrinque numerosis brevissime petiolatis subpinnatisectis, basi superiore inaequaliter lobatis, inferioribus pluribus bipartitis, superioribus saepe brevius auriculatis, laciniis sublanceolatis serratis, venis basalibus supra sinum marginem attingentibus.

Pt. quadriaurita Retz. Obs. 6 p. 38!! Willd. sp. Pl. p. 385! Spr. Syst. Veg. p. 75 (lapsu calami ubique „*quadrialata*").

Pt. nemoralis Wall. Cat. 106. 10 (specimen a Trainaicou)!

Pt. biaurita var. Sw. Syn. p. 98!

Pt. calcarata Bory in Bel. Voy. p. 42!!

Hab. in Ceylona et India Orientalis (v. sp. in Hb. RETZii, BORYi, HOOKERi etc.).

Frons quam in proximis minor, vix ultra bipedalis. Stipes 3-sulcatus fere tetragonus, stramineus laevissimus. Pinnarum paria 6—8. Pinnae plerumque basi superiore integro vel inaequaliter pinnato-lobato; inferiore pinnarum superiorum in laciniam aliquantulum majorem auriculaeformem, inferiorum in auriculam veram pinnis aequalem abeunte. Laciniae plus minus invicem discretae, lanceolatae et serratae. Venae semper supra sinus ad marginem exeuntes.

Speciem, Ceylonae praecipue incolam, unde plurima quoque vidi specimina, bene distinctam crediderim; a proximis inordinata divisione frondis, auriculorum numero, laciniarum forma et serratura praecipue distinguenda. A. RETZio primum descripta, sed nomine *Pt. quadrialata* lapsu calami insignita, nam in ejus Herbario velut etiam in Synopsi SWARTZii, cui jam antea eam communicasse videtur *Pt. quadriaurita* audit. Eadem denique a BORYo novo nomine salutata."

Zu AGARDH's Beschreibung mögen vorerst ein paar Berichtigungen gemacht sein: 1. daß RETZ die Art am angegebenen Orte nicht als *Pteris quadrialata*, sondern als *Pteris quadriaurita* bezeichnet hat; der Schreib- oder Druckfehler findet sich erst bei WILLDENOW und dann, von diesem entlehnt, bei SPRENGEL; 2. daß im WALLICH'schen Katalog unter No. 106, 10 im ersten Nachtrag auf Seite 62 steht: „10. *biaurita* Herb. Madr. e Travancore, Courtallum et Rajacotta" und nicht „*nemoralis* e Trainaicou". AGARDH hat hier also zwei Schreibfehler gemacht. Da ich kein von WALLICH als *Pt. biaurita* noch als *Pt. nemoralis* bestimmtes Exemplar bisher gesehen habe, so habe ich oben dies Zitat nicht gegeben, obgleich es nicht unwahrscheinlich ist, daß die typische *Pt. quadriaurita* im Staate Travancore in den Nilaghiri-Bergen bei den angegebenen Orten neben der unten als var. *Wightii* beschriebenen vorkommt. Im übrigen ist die Beschreibung AGARDH's, die ja auf Kenntnisnahme auch der von KÖNIG gesammelten Originalexemplare im RETZ'schen Herbar begründet ist, als ziemlich genau zu bezeichnen und paßt nur auf die betreffende in Ceylon und vielleicht auch im südlichen Vorderindien

heimische Pflanze, die ich oben eingehend beschrieben habe. Auf die besonderen Merkmale dieser Art ist oben sowohl in meiner Beschreibung wie auch in den Beschreibungen von RETZ und AGARDH durch gesperrten Druck aufmerksam gemacht worden. Hier möge noch folgendes bemerkt werden: An den Blättern von jungen Pflanzen sind, wie dies ja stets bei Farnen mit Fiederblättern der Fall ist, nur wenige (1—5) Paare von Blattfiedern, an den Blättern völlig entwickelter Pflanzen sind aber mehr, nicht selten bis 9 oder 10 und sogar 11 Paare vorhanden. Die Fiedern sind meist völlig gegenständig oder fast gegenständig, nur bei größeren Blättern alternieren die obersten bisweilen deutlich unter der Endfieder, die stets größer als diese ist. Bei der typischen Form sind die Seitenfiedern entweder bis an die Basis tief fiederteilig oder fiederlappig oder aber am unteren Teil auf eine Entfernung von 1 bis 2 cm beiderseits oder auch nur an der oberen (vorderen) Seite ganzrandig oder auch lappig oder nur wellig geflügelt (Flügel jederseits etwa 3—4 mm breit). Die Fiederlappen sind stets in ihrem unteren und mittleren Teil ganzrandig, gegen die Spitze aber fast immer deutlich kerbig-gesägt oder kerbig-gezähnt. Dasselbe ist auch der Fall bei den mehr oder weniger langen schwanzartigen Endlappen der Fiedern. Bisweilen finden sich einzelne sehr verkürzte Fiederlappen zwischen normalen im mittleren und auch oberen Teil der Fiedern. Während auf dem Mittelnerven der Fiedern stets unterhalb der Insertionsstellen der Fiederlappenmittelnerven bis 1 mm lange, pfriemliche, strohgelbliche, borstenartige Stacheln vorhanden sind, fehlen solche bei manchen Exemplaren an den Insertionsstellen der Seitennerven der Fiederlappen ganz, bei anderen sind sie nur selten, bei noch anderen Exemplaren aber zahlreich, wenn auch nicht an der Basis von jedem Seitennerven vorhanden. Die Seitennerven der Fiederlappen ragen nur wenig aus dem Mesophyll hervor und sind meist an der Basis oder über der Basis gegabelt, nur die obersten 2—3 Paare sind stets einfach. Der hintere unterste Seitennerv der Fiederlappen entspringt fast stets scheinbar aus der Mittelrippe der Fiedern und steht scheinbar mehr oder weniger von der Basis des Mittelnerven der Fiederlappen entfernt. Die Seitennerven der unteren einfach geflügelten ganzrandigen oder mehr oder weniger gelappten Teile der Fiedern mancher Pflanzen sind oft doppelt gegabelt. Die Mittelnerven der Fiederlappen sowie die Mittelrippen der Fiedern sind unterseits deutlich verschiedenfarbig vom Blattmesophyll, meist grünlich oder etwas bräunlich-strohgelblich und ragen hier deutlich hervor. Zwischen den Sporangien sind stets Paraphysen vorhanden. Die Sori sind schmal, kaum über $^1{}_2$ mm breit, von den kaum $^1{}_3$ mm breiten, graubräunlichen Indusien zum Teil bedeckt.

Die als *Pt. Otaria* von BEDDOME in den Ferns of Southern India abgebildeten Pflanzen können nur als Mutations-Formen und nicht als einer abgeschlossenen Varietät angehörige Formen betrachtet werden, da sich zwischen der typischen Hauptform und derartigen *Ludens*-Formen mit verhältnismäßig langen, einfachen, ganzrandigen oder am Rande nur lappig-gekerbten unteren Fiederteilen und mit bisweilen ganzrandigen oder doch nur einfach geteilten Öhrchen der unteren Fiederpaare alle möglichen Übergänge, vielleicht sogar an denselben Stöcken finden.

HUTCHISON hat (unter No. 31, 22) mit typischen und derartigen *Ludens*- oder *Otaria*-Formen zusammen auch Pflanzen von *Pteris multiaurita* Agardh (syn. *Pt. tristis* Kuntze msc.) ausgegeben und als „simplest form" von *Pt. quadriaurita* auf dem Zettel bezeichnet. Doch ist es meines Erachtens nicht wahrscheinlich, daß *Pt. multiaurita* wirklich in den Formenkreis von *Pt. quadriaurita* als einfachste Form hineingehört. Beide Arten wachsen vermutlich nicht selten nebeneinander und es dürfte wahrscheinlicher sein, daß zwischen denselben Bastarde vorkommen. Ob man aber Formen, wie sie BEDDOME in den Ferns of S. India tab. 219 abgebildet hat, schon als solche Bastardformen und Formen, wie er sie am angegebenen Orte auf tab. 41 abgebildet hat, als etwaige Rückschlagsformen oder auch als sekundäre Bastarde zwischen dem primären *multifida* × *quadriaurita* und *Pt. quadriaurita* aufzufassen hat, ist eine Frage, die sich mit Sicherheit nur auf experimentellem Wege beantworten läßt. Das anscheinend häufige Vorkommen von solchen *Ludens*-Formen spricht nicht für die Deutung derselben als Hybriden. Wohl aber möchte ich ein Exemplar des Berlin-Dahlemer Museums, das aus dem Kew-Gardens-Herbar stammt, von einem nicht angegebenen Sammler in Ceylon gesammelt worden und unter Nr. 405 als „*Pt. quadriaurita*, abnormal form" ausgegeben ist, eher als Bastardform von *Pt. quadriaurita* und *Pt. multiaurita* ansprechen. Dasselbe ist der auf Tafel 219 von BEDDOME's S. India Ferns allerdings ähnlich, unterscheidet sich jedoch durch ganzrandige, nicht kerbig-gelappte, breitere (bis 1 cm breite) untere einfache Teile der Fiedern, welche an der Rachis nur mit kurzem Stielchen ansitzen oder fast sitzend sind. Auch sind die Fiederlappen der oberen Hälften der Fiedern breiter, an der Spitze deutlich kerbig-gezähnt, ebenso wie auch die schwanzartigen Verlängerungen der Fiedern an den sterilen Enden, doch tragen nur die Fiedern des untersten Paares ohrenartige Fiedern zweiter Ordnung. Ein von HUTCHISON auch unter Nr. 31, 22 ausgegebenes kleineres Blatt mit spitzeren Fiederlappen und einfachen oder nur mit einem Lappen versehenen

Ohren an den Fiedern des untersten Paares ist mir ebenfalls als hybride Bildung verdächtig.

Schließlich sei noch bemerkt, daß die echte *Pteris quadriaurita* nach aus dem Herbar METTENIUS stammenden Exemplaren im Kgl. Garten zu Kew bei London im Jahre 1868 kultiviert worden ist, daß aber nach dem, was ich bis jetzt gesehen habe, die in anderen botanischen Gärten und im Handel unter dem Namen „*Pt. quadriaurita*“ vorkommenden Pflanzen stets anderen Arten angehören.

Var. **Wightii** Hieron. n. var. differt a forma typica laciniis sinubus latioribus latitudine eas saepe aequantibus basi obtusis vel obtusiusculis separatis, saepe apice subintegris vel integris, ramo postico nervuli lateralis infimi postici laciniarum interdum furcato.

Hab. in India Orientali locis non indicatis verisimiliter civitatis Travancore (WIGHT No. 88, forma laciniis pinnarum obtusis manifeste crenato-denticulatis); (WIGHT No. 87 pro parte et No. 97 specimen etiam distributum ab Herbario Horti Regii Kewensis sub No. 31 32); prope Courtallum in civitate Travancore (WIGHT No. 98), specimina plura adsunt quorum unum a cl. METTENIO nomine *Pt. repandulae* Link instructum est; in montibus Nilagiri (PERROTTET No. 1476, fragmentum solum (pinna) adest); formae omnes pinnis integris vel subintegris obtusiusculis praeditae.

Die Varietät scheint von der Hauptform außer durch mehr voneinander entfernte, oft ganzrandige, etwas mehr an der Basis herablaufende (daher der hintere unterste Seitennerv bisweilen gegabelten hinteren Ast zeigt) und durch meist breitere, oft an der Basis stumpfliche Buchten getrennte Fiederlappen, durch bisweilen längere und breitere Fiedern (an den Exemplaren bis $2^1{}_2$ dm lang und bis $3^1{}_2$ cm breit), durch eine relativ größere Anzahl von Fiederlappen (an den größten Fiedern bis über 30) und dadurch abzuweichen, daß häufig die Fiedern sämtlich bis zur Basis fiedrig geteilt sind, wenn auch die Fiederlappen an Größe gegen die Basis zu abnehmen und die untersten keilförmig in das Fiederstielchen verlaufen. Meist weisen nur die Fiedern des obersten oder der beiden obersten Fiederpaare und die Endfieder kurze, 1- bis 2-lappige, selten ganzrandige Basalstücke auf.

In bezug auf das Vorkommen von borstenartigen Stacheln verhält sich die Varietät wie die Hauptform.

2. **Pteris armata** Presl, Rel. Haenk. I. 56 (1825), non Zollinger et Moritzi in Nat. Gen. Arch. Neerl. Ind. I (1844) p. 398); syn. *Pt. quadriaurita* Christ apud Warburg in Monsunia I (1900), p. 69 pro parte, non Retz.

Rhizomata non vidi Folia usque ad 3 dm longa. Petioli laminas longitudine superantes, statu sicco basi compresso-quadranguli,

supra trisulcati (sulco medio angusto, lateralibus canaliculiformibus), infra subplani, ad laminam versus sicut raches quadranguli et supra unisulcati lateribusque subcanaliculati, ubique mellei vel angulis solum mellei et ceteris partibus castanei vel fulvi, in speciminibus usque ad 2 dm longi, infra laminam vix 1 mm, ad basin versus usque ad $1^3/_4$ mm crassi. Laminae ambitu late cordato-rotundatae vel cordatae, tripartitae vel pinnatae cum pinna terminali impari pinnis lateralibus simili vix vel parum majore; lamina maxima quae adest c. 11 cm longa, $15^1/_2$ cm supra basin lata. Pinnae laterales 2—3-jugae, oppositae, ambitu oblique oblongae, profunde pinnatipartitae (ala inter lacinias utroque latere vix $^1/_2$ mm lata), apice caudatae (caudis linearibus, acutiusculis, margine undulatis vel basi praesertim latere postico pinnato-lobulatis, c. 1—3 cm longis, et 4 mm basi latis). Pinnae paris infimi latere postico uniauriculatae (auricula 2—3 mm a loco insertionis pinnarum posita, pinnis simili, sed breviore), breviter petiolulatae (petiolulo latere antico lacinia basilari decurrente anguste alato, vix 1 mm longo), in speciminibus 5—8 cm longae; pinnae cetera sessiles. Laciniae pinnarum glauco-virentes, glabrae, lineares vel oblongae, rectae, interdum abortivae semicirculares, apice obtusae, obsolete mucronulatae, longitudine valde variantes; saepe longiores et breviores et passim abortivae intermixtae; interdum posticae longiores quam anticae; **omnes margine leviter incrassato discolore** (subavellaneo) undulatae, sinubus angustis acutis sensim parum ampliatis separatae; maximae in speciminibus 2—$2^1/_2$ cm longae, 4—6 mm basi saepe paulo decurrente latae. Laciniae in pinnis infimis maximis c. 12—13-jugae. Costae pinnarum basi supra pulvino spinulis subabortivis formato ornatae, supra ubique canaliculatae, infra teretes, glaberrimae, sordide virentes vel interdum infra basi castaneae seu fulvae, supra sub loco insertionis nervorum medianorum laciniarum semper spinulosae (spinulis 1—$1^1/_2$ mm longis subuliformibus viridibus). Nervi mediani laciniarum parum decurrentes, utrinque prominuli, teretes, infra virenti-straminei, supra mesophyllo concolores ad locum insertionis nervulorum lateralium saepe spinulosae (spinulis iis costarum pinnarum tenuioribus et brevioribus vix ultra 1 mm longis, basi saepe cum parte simplici interiore nervulorum connatis, indeque quasi e basi vel e bifurcatione nervulorum nascentibus). Nervuli laterales laciniarum utroque latere mesophyllo concolores et parum prominuli, luce penetrante opaci, in laciniis maximis usque ad 16-jugi, plerique supra basin (raro ipsa basi, fur-

cati (ramis apice incrassatis, hydathoda terminatis); raro unus alterque in laciniis maximis praesertim ramo uno vel ambobus furcatis dichotomus; supremi 2—4 utriusque lateris simplices. Sori praesertim partem superiorem, sed non apicem summum occupantes (partibus inferioribus utriusque marginis interdum usque ad medium laciniarum iis carentibus), vix $^1/_2$ mm lati. Indusia membranacea, statu sicco avellanea, vix $^1/_3$ mm lata, margine integra. Sporangia compresso-obovoidea, c. 0,25 mm longa, 0,18 mm lata, breviter stipitata, paraphysibus breviter articulatis apice non glanduloso-incrassatis intermixta. Sporae trigonotetraëdricae, c. 0,03 mm crassae, fulvae, latere verticali inter cristas commissurales crassiusculas rectas laeves, latere altero gibbis rugiformibus parum flexuosis humilibus ornatae.

Hab. in insulis Philippinis: ad portum Sorzogon (HAENKE); in insula Luzon prov. Isabella prope Malunu (WARBURG n. 11612).

Die Art zeichnet sich vor allen verwandten durch die kurzen, wahrscheinlich stets nur mit wenigen Fiederpaaren versehenen Blattspreiten und besonders dadurch aus, daß die bei anderen Arten auf dem Mittelnerven der Blattlappen unterhalb der Insertionsstellen der Seitennerven stehenden Spinulae fast stets mit dem unteren ungeteilten Seitennervenstück genetisch an der Basis verwachsen sind, bisweilen so weit, daß sie scheinbar in der Seitennervengabelung stehen. Dieselbe hat in der typischen *Pt. quadriaurita* Retz. aus Ceylon, mit der sie CHRIST verwechselt hat, ihre nächste Verwandte. Junge Individuen dieser sehen den mir vorliegenden Exemplaren der *Pteris armata* Presl recht ähnlich und zeigen, allerdings nur sehr selten, auch genetische Verwachsungen der Costalspinulae der Fiederlappen. Von dieser ist *Pteris armata* Presl aber, abgesehen vom Vaterlande und weniger in die Augen fallende Unterschiede durch die nie sägig-gezähnten, sondern am etwas verdickten Rande überall welligen Fiederlappen und ebensolchen schwanzartigen Endverlängerungen der Fiedern zu unterscheiden. Ob übrigens bei älteren Pflanzen von *Pteris armata* Presl nicht doch höher entwickelte Blätter mit mehr als 3 Fiederpaaren vorkommen und die von PRESL und von mir hier genauer beschriebene Pflanze demnach nur eine Jugendform darstellen würde, ist zweifelhaft. Da das Originalexemplar im Herbar der Deutschen Universität in Prag jedoch Fruktifikation zeigt, so erscheint es fast wahrscheinlich, daß die Pflanze mit derartigen, nur mit 3 Fiederpaaren versehenen Blättern ihren Abschluß im Entwickelungsgang erreicht und, daß also mit mehr Fiederpaaren versehene Blätter nicht vorkommen.

3. **Pteris flava** Goldmann, Nov. Acta Acad. Caes. Leop. Carol. XIX, suppl. I, 1843 p. 457; syn. *Pt. sulcata* Meyen in J. Sm. Bot. Mag. LXXII Compendium 1846 p. 24; Kunze, Linnaea XXIII, 1850, p. 290; Mettenius, Filices Horti Lips. 1856 p. 57; *Pt. spinescens* J. Sm. in Hooker, Journ. of Botany III, 1841, p. 405 n. 118 pro parte ex numero 79 collectionis Cumingianae citato, non Presl, Rel. Haenk. I p. 56 (1827); *Pt. Smithii* Mettenius mscr. in schedula.

Rhizomata breviter ascendentia, in speciminibus c. 5—6 mm crassa. Folia usque ad 1 m longa. Petioli tetragono-compressi, supra trisulcati (sulco medio angusto, sulcis lateralibus canaliculiformibus), infra plani, juventute ubique passim squamulosi, denique asperuli (reliquiis basilaribus squamarum passim ornati), basi densius squamulosi (squamulis angustissime lineari-deltoideis, vix usque 3 mm longis, $^1{}_2$ mm basi latis, linea mediana rigido-coriaceis nigro-castaneis, margine utroque usque ad 0,15 mm lato membranaceis flavescenti-pellucidis longe et subdense ciliatis, ciliis articulatis flaccidis flexuosis usque ad $^1/_2$ mm longis), ubique statu sicco ochroleuci vel ferrugineo-ochracei vel clare olivacei, juventute puberuli, mox glabrati, basi usque 4 mm vel parum ultra crassi. Raches petiolis similes sed tenuiores et vix vel raro squamulosae (squamulis minimis). Laminae ambitu ovatae vel ovato-oblongae, longitudine petiolos aequantes (maximae quae presto sunt c. $^1/_2$ m longae, 30—35 cm supra basin latae), pinnatae cum pinna terminali impari quam pinnae laterales supremae majore et latiore. Pinnae laterales oppositae vel suboppositae, in speciminibus 4—13-jugae; paris infimi latere postico 1—2-auriculatae (auriculis pinnis similibus sed minoribus, infima c. $^1/_2$—3 cm a basi pinnae, altera 2—3 cm a pinna infima posita); pinnae omnes profunde pinnatipartitae (ala inter lacinias c. 1—2 mm utrinque lata), ambitu e basi lata lineares, a medio ad apicem versus sensim angustatae (laciniis sensim decrescentibus), acutae, in caudam vix ultra 5 cm longam saepe breviorem 5 mm basi latam parte inferiore utriusque marginis saepe fertilem parte superiore sterilem desinentes; paria infima pinnarum c. 3—8 cm, paria suprema c. 1—2 cm inter se distantia. Pinnae laterales maximae in foliis maximis c. 3 dm longae, $3^1{}_2$—4 (rarius —5) cm latae. Laciniae fertiles sinu obtuso pro conditione lato (c. 1—$2^1{}_2$ mm) separatae, e basi dilatata falcato-lineari-oblongae, ad apicem pinnarum versus sensim decrescentes, sub cauda lobato-dentiformes, ad apicem obtusum versus acuminatae. Laciniae laminarum sterilium sinu angustissimo separatae, marginibus sese attingentes, quam fertiles breviores latioresque, magis obtusae. Laciniae fertiles maximae c. 2—$2^1{}_2$ cm longae, 6—7 mm basi et $1^1{}_2$ mm medio latae; laciniae

steriles maximae vix ultra $1^3/_4$ cm longae, c. 5 mm basi latae, medio aequilatae vel parum angustiores. Laciniae in pinnis basilaribus maximis foliorum maximorum fertilium 36—40-jugae. Costae pinnarum supra canaliculatae, basi canaliculi pulvino spinulis abortivis paucis formato ornatae, sub loco insertionis nervorum medianorum laciniarum spinulis parvis vix $^1/_2$ mm longis ornatae, juventute infra puberulae, mox glabratae, teretes, statu sicco submelleae. Nervi mediani laciniarum utroque latere prominuli, supra obsolete canaliculati, infra teretes, basi in costam pinnarum parum decurrentes. Nervuli laterales plerique supra basin furcati, raro ipsa basi; 2—4 apicales utriusque lateris simplices. Nervuli infimi postici quasi parum a basi nervi mediani remoti e costa pinnae nasci videntur, praesertim in foliis majoribus; ramus posticus eorum saepe furcatus vel interdum rami ambo furcati, interdum etiam rami nervuli lateralis infimi antici vel rami alicujus nervulorum ceterorum partis inferioris laciniarum furcati. Rami vel ramuli omnes incurvi; nervulorum lateralium infimorum infimi paulo supra sinum raro sinu ipso marginem adeuntes interdum apice confluentes. Nervuli laterales in laciniis maximis c. 20—22-jugi. Sori maximam partem marginis utriusque occupantes ima basi utraque et apice exceptis; c. $^3/_4$ mm crassi. Indusia $^1/_2$ mm lata, membranacea, avellanea, margine subintegra. Sporangia compresso-obovoidea, c. 0,2 mm longa, 0,1 mm lata, stipitata (stipitibus longitudine sporangia superantibus vel aequilongis), paraphysibus articulatis apice non glanduloso-incrassatis intermixta. Sporae globoso-tetraëdricae, c. 0,05 mm crassae, castaneae, latere verticali sublaeves, latere rotundato gibbis rugiformibus flexuosis parum ramosis (subliteri-formibus) et gibbis verruciformibus intermixtis ornatae.

Hab. in insula Luzon prope Manila (MEYEN specimen authenticum in Herbario Reg. Berolinensi-Dahlemensi asservatum; GAUDICHAUD, specimen 1841 ab eo ad cl. KUNTH missum; MERRILL n. 642 — m. Januario 1903); prope Valsa in provincia Manila (RODBERTUS d. 25 m. Januarii anni?); locis accuratius non indicatis (CUMING n. 79, specimina nomine „*Pt. spinescens* Presl“ a cl. J. SMITH determinata; JAGOR n. 915 anno 1861 specimen nomine „*Pt. Smithii* Mett.“ ab ipso METTENIO signatum); prope Buguey in provincia Cagayán (WARBURG n. 12202, specimen nomine *Pt. Kleiniana* Presl. a cl. CHRIST determinatum); prope Bauang in provincia Union (ELMER

n. 5619 –m. Februario 1914, specimen nomine „*Pt. quadriaurita* Retz.“ determinatum).

Die Art ist früher unter dem Namen *Pt. sulcata* Meyen[1]) in den Gewächshäusern der botanischen Gärten von Kew, Berlin und Leipzig kultiviert worden und, von diesen auch weiter verbreitet, noch zur Zeit hier und da in botanischen Gärten vorhanden. Es erscheint fast, daß sie auf Luzon beschränkt ist, doch finden sich auf anderen Philippineninseln derselben sehr nahe stehende Formen, die vielleicht nicht spezifisch zu trennen sind. Ich will hier auf diese nicht weiter eingehen, da von denselben nur einzelne Blattexemplare vorliegen, die zur Charakterisierung nicht ausreichend sind. Sehr nahe verwandt sind auch in Ostindien vorkommende Formen, von denen einer wohl der Name *Pt. subquinata* Wall. (non Hope) zuzusprechen ist, was ich aber zurzeit nicht feststellen kann, da mir kein Originalexemplar von dieser vorliegt.

4. **Pteris glaucovirens** Goldmann, Nova Acta Acad. Caes. Leopold.-Carolin. XIX, suppl. I, p. 457 (1843); syn. *Pt. spinescens* J. Sm. in Hook. Journ. of Bot. III (1841), p. 405, n. 118 pro parte ex numero 79 collectionis Cumingianae citato, non Presl; *Pt. Presliana* J. Sm. l. c. n. 116 pro parte ex numero collectionis Cumingianae 69 citato pro parte, non Agardh.

Rhizomata non vidi. Folia usque ad 1 m vel ultra longa. Petioli statu sicco compresso-tetragoni, supra trisulcati (sulco medio angusto, lateralibus canaliculiformibus), infra subconvexi vel subplani, ubique griseo-straminei vel griseo-avellanei, opaci, juventute puberuli et infra verisimiliter passim squamulosi, sed mox denudati et (residuis basilaribus squamarum delapsarum persistentibus) passim muricati, sub lamina c. $2^1/_2$—4 mm crassi. Raches petiolis similes, sed tenuiores, squamulis ovatis ferrugineis non hyalino-marginatis usque ad 2 mm longis $^1/_2$ mm basi latis ornatae. Laminae ambitu cordato-ovatae vel cordato-oblongo-ovatae, pinnatae cum pinna terminali impari lateralibus simili sed quam eae paris supremi majore. Pinnae laterales in specimine 8-14-jugae, oppositae vel sub-

[1]) Die Abbildungen, welche E. J. LOWE in den British and Exotic Ferns IV (1872), pl. V und p. 9 unter dem Namen *Pt. sulcata* gegeben hat, sind nicht korrekt. Das Blatthabitusbild Tafel V ist ungefähr auf halbe Größe reduziert und die Darstellung einer mittleren Fieder in natürlicher Größe auf Seite 9 gibt weder die Nervatur noch auch die Stellung der Sori am Blattlappenrande richtig wieder. Da LOWE zugleich im Text angibt, daß die Art in Jamaica und Brasilien heimisch sei, so möchte man fast annehmen, daß die betreffenden Abbildungen LOWES gar nicht die wahre *Pt. sulcata* Meyen, welche nach dem aus dem Herbar AL. BRAUN's stammenden, jetzt im Berlin Dahlemer Herbar aufbewahrten Originalexemplar identisch ist mit *Pt. flava* Goldmann, darstelle, sondern eine andere Art.

oppositae, rarius manifeste alternae (paribus subremotis, infimis c. 6—9 cm, supremis $1^1/_2$—3 cm inter se distantibus), profunde pinnatipartitae (ala inter lacinias c. 1 mm lata sinu gibba minuta vel spinula abortiva ornata), ambitu a basi rotundata lineari-lanceolatae, sensim angustatae, in caudam lineari-deltoideam acutam c. 2—6 cm longam 4—5 mm basi latam desinentes.

Pinnae paris infimi latere postico 1—3-auriculatae (auriculis pinnis similibus sed minoribus; basilari c. $1^1/_2$—$2^1/_2$ cm a basi pinnarum inserta, altera, si praesto est, $2^1/_2$—$3^1/_2$ cm a pinna basilari inserta, tertia $2^1/_2$—3 cm a pinna secunda). Laciniae membranaceae, juventute utroque latere puberulae, mox glabratae, supra obscurius infra pallide glauco-virides; plerique e basi dilatata falcato-oblongae, apice obtusiusculae vel acutiusculae, obsolete mucronulatae, a medio circiter pinnarum sensim decrescentes, ad apicem pinnarum versus falcato-ovatae vel lobiformes et creniformes; saepe paulo breviores et paulo longiores in eadem pinna irregulariter intermixtae; laciniae basilares quam laciniae proximae minores (rarissime anormaliter majores). Laciniae in pinnis maximis c. 40—42-jugae; maximae in pinnis maximis normaliter c. 2—$2^1/_2$ cm longae, 7 mm basi et 6 mm medio latae. Costae pinnarum supra canaliculatae sordide stramineae vel ochroleucae sub loco insertionis nervorum medianorum laciniarum spinulosae (spinulis $^1/_2$—vix 1 mm longis costis concoloribus), infra juventute puberulae teretes sordide ochroleucae. Nervi mediani laciniarum supra anguste canaliculati, basi costis, ad apicem versus mesophyllo concolores, glabri infra teretes straminei et juventute puberuli denique glabrati. Nervuli laterales laciniarum plerique supra basin rarius ipsa basi furcati, 3—4 utriusque lateris apicales simplices. **Rami nervulorum furcatorum normaliter** semper simplices etiam in nervulis basilaribus utriusque lateris. Nervuli ramique eorum supra manifeste prominentes, infra parum prominuli. Nervuli in laciniis maximis normaliter 20—22-jugi. Sori vix ultra $^1/_2$ mm lati, c. $^1/_2$—$^3/_4$ marginis utriusque occupantes, partibus utriusque lateris apicalibus usque ad 5 mm longis et basilaribus 1—2 mm longis iis carentibus. Indusia c. $^1/_3$ mm lata, griseo-avellanea, margine integra. Sporangia compresso-obovoidea, c. 0,25—0,28 mm longa, 0,15 mm lata, breviter stipitata (stipitibus quam sporangia brevioribus), paraphysibus articulatis apice non glanduloso-incrassatis intermixta. Sporae c. 0,04 mm crassae, globoso-tetraëdricae, fulvae, ubique etiam inter costas commissurales tenues gibbis verruci- vel rugiformibus

moniliformibusque saepe flexuosis et interdum ramosis (subliteriformibus) ornatae.

Hab. in insula Luzon prope Manila (MEYEN, specimina authentica in Herbario Regio Berolinensi-Dahlemensi asservata); loco accuratius non indicato ejusdem insulae (CUMING n. 69, specimen nomine „*Pt. Presliana* Ag." determinatum et n. 79, specimen nomine „*Pt. spinescens* Presl." determinatum).

Die Art steht der *Pt. flava* Goldmann nahe. Sie unterscheidet sich durch die mehr meergrüne Farbe des Laubes, durch stets nur einfach gabelig geteilte Seitennerven auch der unteren Teile der Fiederlappen, durch schmälere Sori, die jederseits einen größeren Randteil an der Spitze der Fiederlappen freilassen usw.

5. **Pteris Kiuschiuensis** Hieron. nov. spec.

Rhizomata non vidi. Folia verisimiliter usque ad 1 m longa. Petioli laminas longitudine superantes, statu sicco tetragono-compressi, supra trisulcati, infra plani, parte basilari usque c. 1 dm longitudinis ferruginei, cetera parte straminei vel ochroleuci, passim muricati (residuis squamularum delapsarum persistentibus), subnitentes, in specimine (folio majore) basi c. $3^1/_2$ mm et sub lamina 2 mm crassi. Raches petiolis similes, sed tenuiores. Laminae ambitu cordato-ovatae, in speciminibus $2^1/_2$—4 dm longae, $2^1/_2$—3 dm supra basin latae, pinnatae cum pinna terminali impari quam pinnae supremae majore. Pinnae in speciminibus 5—6-jugae, oppositae vel subopppositae (paribus infimis c. 4—$4^1/_2$ cm, paribus supremis 1—3 cm inter se distantibus), profunde pinnatipartitae (ala inter lacinias vix ultra $^1/_2$ mm utroque latere lata ad sinum inter lacinias gibba valde abortiva ornata vel ea carente), e basi non vel parum angustata lineares, ad apicem versus acuminatae, in caudam $^1/_2$—$1^1/_2$ cm longam basi vix ultra $2^1/_2$ mm latam subintegram vel lobato-crenatam desinentes; pinnae plerique sessiles; eae paris infimi breviter petiolulatae (petiolulis c. 2—3 mm longis), latere postico distantia c. 2—8 mm a loco insertionis uniauriculatae (auriculis pinnis similibus quam pinnae minoribus vel interdum eas magnitudine fere aequantibus). Pinnae maximae infimae in speciminibus $12^1/_2$—16 cm longae, vix 3 cm medio latae. Laciniae valde membranaceae, juventute puberulae, mox glabratae; pleraeque e basi dilatata subfalcato-oblongae, ad apicem obtusum vix mucronulatum versus parum acuminatae, sensim decrescentes, ad apicem pinnae versus deltoideo- lobiformes. Laciniae maximae normaliter 2 cm longae (raro usque 3 cm), basi 5, medio c. $4^1/_2$ mm latae. Laciniae in pinnis maximis c. 33—34-jugae. Costae pinnarum supra sulcatae molleae glabratae ad loca insertionis nervorum medianorum laciniarum spinulosae (spinulis molleis

c. 1—1 1/2 mm longis vix 1/2 mm basi latis), infra teretes straminеae. Nervi mediani laciniarum utroque latere prominuli, melleovirentes, mesophyllo parum discolores vel eo subconcolores, non vel vix decurrentes, non spinulosi. Nervuli laterales in laciniis maximis plerumque non ultra 15-jugi (rarissime — 20-jugi); plerique medio vel infra medium, nunquam basi furcati; pauci apicales 2—4 (in laciniis supremis interdum — 5) utriusque lateris simplices. Nervuli basilares postici raro parum quasi a basi **remoti esse videntur, plerique manifeste** e basi nervi mediani vel ex angulo inter nervum **medianum laciniarum et costam nascentes,** ramis rarissime furcatis. Sori c. 1/2 mm lati, marginem utrumque summo apice et ima basi exceptis occupantes. Indusia valde membranacea, griseo-avellanea, c. 1/2 mm lata, margine integra. Sporangia obovoidea, c. 0,22—0,24 mm longa, 0,12 mm lata, breviter stipitata (stipite sporangium longitudine aequante vel eo breviore), paraphysibus brevibus vix stipites sporangiorum longitudine aequantibus articulatis apice non glanduloso-incrassatis intermixta. Sporae trigono-tetraëdricae, c. 0,05 mm crassae, fulvae, inter cristas commissurales crassiusculas laeves, latere altero gibbis crassiusculis rugiformibus subrectis vel parum flexuosis vix ramosis et verruciformibus ornatae.

Hab. in insulae japonicae Kiuschiu (Saikaido) provincia Osumi in monte Takukumayama (TASHIRO n. 21 [61] — m. Octobri 1880).

Die Originale dieser neuen charakteristischen Art stammen aus dem Herbar A. ENGLERS und wurden von LUERSSEN als „*Pt. biaurita* L. var. *quadriaurita* forma *asperula* (Sm.) Lssn." bestimmt. Dieselbe zeichnet sich vor den meisten der Verwandten der Gruppe durch die nicht oder doch nur sehr wenig herablaufenden Mittelnerven der Fiederlappen aus, wodurch **die untersten hinteren Seitennerven fast** stets deutlich aus dem Mittelnerven selbst oder doch aus der Achsel zwischen Mittelnerv der Fiederlappen und Fiederncosta entspringen. Auch sind die Äste der Seitennerven nur sehr selten gabelig geteilt.

6. **Pteris argyraea** Moore in Gardners Chronicle 1859, p. 671; Illustration horticole 1860 t. 241; L'horticulteur fr. 1861 pl. 5; Lowe, New and Rare Ferns 1865 pl. 10, p. 21; Curtis, Botan. Mag. tab. 5183.

Rhizoma erectum brevissimum. Folia usque ad 1 1/3 m vel parum ultra longa. Petioli laminam longitudine subaequantes vel ea

longiores, subtetragoni vel compresso-tetragoni, supra sulcati (sulco canaliculiformi), infra convexi, lateribus plani vel statu sicco canaliculati, juventute ubique parce puberuli et dense squamulosi (squamulis usque ad 5 mm longis, $^1/_2$—$^3/_4$ mm basi latis, deltoideo-linearibus acutissimis, in pilum desinentibus, linea mediana ferrugineis, ad marginem versus hyalino-albidis, margine ipso longe ciliatis [ciliis articulatis tenuibus flexuosis hyalinis usque c. $^1/_2$ mm longis]), mox denudati squamulisque delapsis residuis earum basilaribus passim muricati, statu vivo subolivaceo-virides, statu sicco sordide ochroleuci, parte basilari vel senectute interdum tota longitudine praesertim latere dorsali subatroviolacei vel subcastanei, basi usque ad 5 mm et sub lamina usque ad $3^1/_2$ mm crassi. Raches petiolis similes, sed tenuiores. Laminae ambitu cordato-ovatae, usque ad 7 dm longae et 5 dm supra basi latae, pinnatae cum pinna terminali quam pinnae laterales supremae majore. Pinnae 3—8-jugae, iis paris infimi breviter petiolulatis exceptis sessiles, ad locum insertionis supra pulvino gibbarum vel spinularum abortivarum ornatae, oppositae vel superiores interdum alternae, ambitu oblongo-lineares, ad apicem versus sensim acuminatae, basi plus minusve angustatae vel aequilatae, pinnatipartitae ala inter pinnas c. $1^1/_2$—3 mm utroque latere lata, ad apicem versus semper caudatae (caudis c. 3—7 cm longis, 4—8 mm basi latis, acutissimis, margine subintegris vel undulatis); pinnae laterales infimae et interdum etiam pinnae infimis proximae distantia c. 1—$1^1/_2$ cm a basi latere postico raro etiam latere antico uniauriculatae; auriculis pinnis similibus sed minoribus, interdum ima basi latere postico auriculam secundi ordinis gerentibus. Pinnae maximae foliorum maximorum c. $3^1/_2$ dm longae, $6^1/_2$ cm infra medium latae. Laciniae aut ubique subglauco-virides aut parte basilari c. 4—10 mm longa latere superiore albido-pallescentes, cetera parte et latere inferiore toto laete subglauco-virides, margine parum vel non incrassatae, integrae, e basi lata falcato-oblongae vel supremae falcato-ovatae vel deltoideo-ovatae, ad apicem obtusum muticum versus plus minusve angustatae, sinubus angustis acutis ad apicem versus ampliatis separatae et ad fundum sinus gibba parva vel spinula abortiva communi margine ornatae. Laciniae pinnarum maximarum foliorum maximorum c. 32-jugae, maximae c. $3^1/_2$ cm longae, 10 mm basi et 7—10 mm supra basin latae. Costae pinnarum infra teretes statu vivo laete virides statu sicco stramineo-virentes juventute puberulae mox glabratae, supra statu vivo laete virides statu sicco stramineo-virentes sulcatae locis insertionis nervorum medianorum laciniarum spinulis brevibus crassiusculis vix ultra $^1/_2$ mm longis interdum abortivis vel

omnino deficientibus ornatae. Nervi mediani utroque latere prominentes, saepe perspicue decurrentes, raro non decurrentes, infra teretes, supra manifeste sulcati, passim locis insertionum nervulorum lateralium spinulis subuliformibus usque ad 1 mm longis ornatae. Nervuli laterales infimi, interdum etiam supremi paulo supra basin, ceteri plerique ipsa basi furcati; 2—6 apicales utriusque lateris semper simplices; nervulus infimus posticus nervo mediano laciniarum decurrente saepe quasi a basi remotus e costa pinnarum nasci videtur, interdum parte simplice ejus cum nervo mediano laciniarum decurrente rami ejus quasi e costa pinnarum nasci videntur. Rami nervulorum et infimorum et ceterorum medio vel supra medium passim furcati; rami vel ramuli nervulorum infimorum ad fundum sinus vel paulo supra fundum sinus marginem attingentes; rami nervulorum infimorum anticorum saepe ad apicem versus conniventes indeque apice conjuncti areolam fusiformem amplectentes. Nervuli laterales in laciniis maximis c. 18—22-jugi. Sori marginem fere totum laciniarum foliorum maximorum apice et basi exceptis occupantes, c. $^3/_4$ mm lati. Indusia subavellanea, vix $^1/_2$ mm lata, margine integra. Sporangia compresso-obovoidea, c. 0,25 mm longa, 0,18 mm lata, stipite aequilongo vel parum longiore praedita, paraphysibus articulatis apice cellula non incrassata terminatis intermixta. Sporae tetraëdrico-globosae, fulvae, c. 0,05 mm crassae, latere rotundato gibbis verruci- vel breviter rugiformibus humilibus ornatae.

Hab. in India Orientali centrali? (VEITCH et fil.); in Java prope Tjampea (HALLIER; forma viridis); ad sepulcra prope Sindanglaija in parte occidentali insulae (M. FLEISCHER n. 92 — 17. m. Decembris 1909, forma discolor); in horto Bogorensi culta (W. HILLEBRAND, forma discolor).

Nach der Angabe T. MOORE's ist die Art von der Gärtnerfirma VEITCH und Sohn aus Zentralindien importiert worden. Es ist aber zweifelhaft, ob diese Art in Indien vorkommt, da von anderen Sammlern bisher dieselbe dort anscheinend nicht wieder gesammelt worden ist. Möglich ist es, daß auch die Exemplare, welche VEITCH und Sohn einführten, aus Java stammen. Die obige Beschreibung ist im wesentlichen nach im Berlin-Dahlemer botanischen Museum befindlichen Blattexemplaren und nach im Berlin-Dahlemer Garten kultivierten Exemplaren von mir gegeben worden. Die mir aus Java vorliegenden

Exemplare gehören meines Erachtens sicher zur selben Art. Es sind alles jüngere Pflanzen oder Blattexemplare, welche solchen angehört haben. Dieselben unterscheiden sich von den in den Gewächshäusern kultivierten Exemplaren dadurch, daß die Äste der gabelig geteilten Seitennerven der Fiederlappen nur höchst selten selbst gabelig geteilt sind und daß sich auch die Schlingenbildung der Äste der untersten vorderen Seitennerven nur ganz selten findet. Die von HALLIER gesammelten Blattexemplare sind überall grün, die von FLEISCHER und HILLEBRAND gesammelten dagegen zeigen sämtlich den breiten, weißen Mittelstreifen der Fiedern. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die von FLEISCHER auf dem Kirchhof von Sindanglaija gesammelten Exemplare dort ursprünglich angepflanzt worden sind.

Die Art zeichnet sich vor allen übrigen derselben Gruppe angehörenden Arten durch die verhältnismäßig weniger tief eingeschnittenen Fiedern und durch die ziemlich breiten, sehr stumpfen, meist eng aneinander stehenden Fiederlappen aus.

7. **Pteris Fauriei**[1]) Hieron. n. sp.; syn. *Pt. quadriaurita* Christ ap. Warburg, Monsunia I (1900), p. 69 pro parte; Bull. Boiss. IV, 2 (1904), p. 612, n. 26, non Retz.

Rhizoma superficialis, brevis, ascendens, c. 1 cm crassum, dense squamulosum (squamis e basi subcordata vix usque 1 mm lata subfalcato-deltoideo-linearibus, usque ad 9 mm longis, ad apicem versus sensim angustatis acutissimis, parte mediana ferrugineis, margine angusto pellucido-lutescentibus denticulato-laceratis). Folia in speciminibus usque ad $8^1{}_2$ dm longa. Petioli laminas longitudine superantes, usque ad $4^1{}_2$ dm longi, c. 5 mm basi crassi, compressi, supra trisulcati stramineo-virentes nitentes, infra teretes stramineo-virentes vel badii, juventute ubique, statu evoluto parte inferiore c. $1^1{}_2$ dm longa parce squamosi (squamis iis rhizomatis similibus). Raches petiolis similes. Laminae ambitu late deltoideo-ovatae, usque ad $3^1{}_2$ dm supra basin latae, $2^1{}_2$—$3^1{}_2$ dm longae, pinnatae. Pinnae superiores sessiles, inferiores subpetiolulatae (petiolulis alatis), omnes oppositae paribus supremis c. $1^1{}_2$—2 cm, infimis c. 3—5 cm inter se distantibus, in speciminibus 3—8-jugae cum pinna impari terminali lateralibus simili sed quam laterales supremae saepe latiore et paulo longiore, profunde pinnati-partitae (ala costae utroque latere vix usque $^3{}_4$ mm lata), ambitu e basi utraque subcuneata

[1]) Benannt nach dem bekannten Erforscher der Flora Japans und Formosas Abbé URBAIN FAURIE.

(antica rachi parallela) oblongae vel lineari-oblongae, a medio ad apicem versus sensim acuminatae, apice ipso pinnatifido-lobulatae vel caudatae (caudis 1—$2^1{}_2$ cm longis, 3—4 mm medio latis, basi pinnatifido-lobulatis, prorsus margine undulatis), ad apicem versus subrepente decrescentes; pinnae infimae latere postico partis inferioris 1—2-auriculatae (auriculis pinnis similibus sed minoribus); auricula inferior interdum basi postica iterum auriculata (auriculis secundariis pinnato-lobulatis c. 3—4 cm longis, 1—$1^1{}_3$ cm medio latis); pinnae maximae basilares 18—20 cm longae, 4—$5^1{}_2$ cm infra medium latae. Laciniae obscure glauco-virides, e basi utraque dilatata falcato-lineares vel falcato-oblongo-lineares vel supremae falcato-oblongae ovataeque, obtusae, integrae vel subundulatae (margine subincrassato stramineo-virente), juventute infra obsolete et sparse sericeo-puberulae et glandulosae, in pinnis sterilibus sinu angusto vix ultra 1 mm medio lato, in pinnis fertilibus sinu latiore repente supra basin ampliato medio c. 2—3 mm lato separatae, ad fundum sinus gibba stramineo-virente communi marginali ornatae; laciniae maximae in pinnis maximis c. 4 cm longae, usque ad 8 mm basi et 5 mm (fertiles) — 6 mm (steriles) medio latae. Laciniae in pinnis maximis c. 26—32-jugae. Costae pinnarum nitentes, stramineo-virentes, infra teretes, supra canaliculatae sub locis insertionis nervorum medianorum laciniarum spinula subulata c. 1—$1^1{}_2$ mm longa ornatae. Nervi mediani laciniarum basi decurrentes, supra obsolete canaliculati, subtus teretes prominentes, parte superiore laciniarum saepe undulati, obsolete puberuli. Nervuli laterales utroque latere parum prominuli, mesophyllo subconcolores, plerique $^1{}_2$—$1^1{}_2$ mm supra basin vel infra medium furcati (ramis simplicibus, vel ramo postico nervulorum laciniarum basilarium anticarum furcato, rarius ramis ambobus furcatis), supremi utriusque lateris 3—4 et interdum nervulus anticus basilaris laciniarum simplices; nervuli basilares postici e costa pinnarum nasci videntur, a nervo mediano laciniarum quasi remoti. Nervuli laterales in laciniis maximis c. 18—20-jugi. Sori marginem partibus ejus infimis et saepe etiam supremis exclusis occupantes, c. $^1{}_2$—$^3{}_4$ mm lati. Indusia grisea vel avellanea, c. $^1{}_2$ mm lata, margine subintegra vel undulata. Sporangia pauciseriata, compresso-obovata, c. 0,25 mm longa, 0,15 mm lata, breviter stipitata, paraphysibus numerosis articulatis longis cellulam apicalem non incrassatam gerentibus intermixtis. Sporae subtrigono-tetraëdricae, fulvae, glabrae, c. 0,05 mm crassae.

Hab. in insula Formosa prope Tamsui (MORSE coll. in collectione HENRY No. 1427, specimen a cl. BAKER nomine Pt. quadriauritae Retz determinatum); in planitie Kapsulan in parte insulae inter septentriones et orientem solis spectante (O. WARBURG n. 9492, m. Januario 1888); prope Kelung (O. WARBURG n. 9514 m. Januarii 1888), in capite australi insulae (WARBURG n. 10911 m. Februario 1888); in silvis Marujama (U. FAURIE n. 628, d. 2 m. Maji 1903); in China australi prope Amoy in monte „Pagodenberg" (Dr. GERLACH n. 85 in coll. O. WARBURG sine numero) in Japonia, in humo lutulento luci templi Jakachifonomiya, Itsubu insulae Oshima (L. BOEHMER No. 49 A, d. 13. m. Augusti 1904; sub nomine „*Pt. longipinnula* forma *inaequalis* (= *Pt. inaequalis* Baker)" specimen editum est.); in insula Hadjidjo (WARBURG sine numero); in insula Oshima (U. FAURIE n. 4594 m. Julio 1900).

Var. **minor** Hieron. n. var.; syn. *Pt. Grevilleana* Christ in Bull. Boiss. IV. 2 (1904) p. 612 n. 25, non Wall. Differt a forma typica statura multo minore, foliis vix 4 dm longis, laminis minoribus vix $1^1{}_2$ dm longis latisque, pinnis 2—4-jugis (maximis c. 10—11 cm longis vix $2^1{}_2$ cm latis) paribus infimis earum c. $1^1{}_2$—2 cm inter se distantibus, laciniis vix ultra $1^1{}_2$ cm longis, 5 mm basi et 4—$4^1{}_2$ mm medio latis, in pinnis maximis c. 20—25-jugis, nervulis in laciniis maximis c. 11—13-jugis, ramis nervulorum vix ultra $^1{}_2$ mm inter se distantibus.

Hab. in rupibus littoris Kelung (U. FAURIE n. 685, d. 30. m. Maji 1909).

Var. **rigida** Hieron. n. var.; syn. *Pt. quadriaurita* Christ in schedula et apud Warburg Monsunia I (1900), p. 69 pro parte, non Retz. — Differt a forma typica pinnis rigidioribus clare glauco-viridibus, nervis medianis et nervulis lateralibus laciniarum utroque latere magis prominentibus. Pinnae in folio unico quod adest 5-jugae; infimae maximae $16^1{}_2$ cm longae, usque 3 cm medio latae; laciniae in pinnis maximis 26—28-jugae; nervi mediani et nervuli laterales laciniarum utroque latere lutescentes; nervuli in laciniis maximis 16—18-jugi; nervulorum rami vix ultra $^1{}_2$ mm inter se distantes.

Hab. in China australi loco accuratius non indicato verisimiliter prope Amoy in „Pagodenberg" (Dr. GERLACH? in collectione O. WARBURGI sine numero).

Die Art und die beiden aufgestellten Varietäten sind gut charakterisiert durch die mehr oder weniger verkürzten breit dreieckig-

eiförmigen Blattspreiten und dadurch, daß nur der hintere Seitennerv des basalen Paares des vorderen Fiederlappens des untersten Fiederlappenpaares der Fiedern des unteren Spreitenteils häufig gegabelte Zweige aufweist.

Die Varietät *minor*, die auf den ersten Blick habituell sehr abweichend erscheint und in der Tat einige Ähnlichkeit mit *Pt. Gevilleana* Wall. hat, für die sie CHRIST hielt, ist vielleicht nur eine auf trockenem Standort gewachsene Form.

Die südchinesische Varietät *rigida*, die sich durch helle grüne Laubfärbung, starrere Fiederlappen und besonders auf beiden Seiten viel schärfer hervortretende Mittel- und Seitennerven der Fiederlappen auszeichnet, muß weiter in bezug auf die Konstanz dieser Merkmale beobachtet werden.

8. **Pteris aspericaulis** Wallich, Cat. n. 107 (1828—1829); syn *Pt. pectinata* Don, Prodr. p. 15 (1825) ex J. G. Agardh, Rec. Gen. Pteridis p. 22, fide spec. auth. in Herbario Hamilt., quod Societati Linnean. Lond. pertinet, **non Cav. nec Desv.**

Rhizoma non vidi. Folia fortasse usque ad 1 m longa. Petioli verisimiliter laminam longitudine aequantes, sub lamina 2—2½ mm crassi, tetragono-compressi, supra unicanaliculati, infra subconvexi vel subplani, statu sicco sordide incarnati, subvinosi vel subpurpurascentes, subdense et minute scabriusculi (an juventute glanduloso-puberuli?) et passim muricati (residuis squamularum sparsarum delapsarum persistentibus). Raches petiolis similes, sed tenuiores. Laminae ambitu lanceolato-oblongae, usque ad 5½ dm longae, 2½ dm infra medium latae, pinnatae cum pinna terminali impari quam pinnae laterales supremae majore. Pinnae sessiles vel infimae brevissime petiolulatae, in speciminibus quae praesto sunt 13—15-jugae, profunde pinnatipartitae (ala inter lacinias vix ultra ½ mm lata ad sinum gibba minuta vel spinula abortiva ornata), oppositae vel suboppositae, raro manifeste alternae, ambitu lanceolato-lineares, a medio ad apicem versus sensim acuminatae, in caudam 1—2 cm longam, 2½—3 mm basi latam margine undulatam parte basilari saepe lobulatam desinentes; paria infima pinnarum c. 4—5 cm, paria suprema (vel pinnae alternae ejusdem lateris) c. 1—1½ cm inter se distantia; pinnae paris infimi interdum etiam infimo proximi latere postico uniauriculatae (auriculis pinnis similibus sed minoribus distantia c. 2—4 mm a basi pinnarum positis). Pinnae maximae infra medium laminae positae, usque c. 20 cm longae, 2½—3½ cm latae. Laciniae pleraeque e basi dilatata oblongae et rectae vel subfalcato-oblongae, obtusiusculae, saepe manifeste mucronulatae, margine utroque incrassato saepe sub-

purpurascentes, superiore undulatae vel manifeste crenulatae, basilari integrae, sinu acutiusculo mox dilatato separatae, ad apicem pinnarum versus sensim decrescentes; supremae subfalcato-deltoideo-ovatae vel deltoideo-dentiformes; basilares pleraeque non minores; infimae posticae interdum paulo majores quam ceterae. Laciniae in pinnis maximis c. 35—40-jugae. Costae supra canaliculatae, mesophyllo concolores vel leviter purpurascentes, sub loco insertionum nervorum medianorum laciniarum spinulosae (spinulis usque c. 1 mm longis, basi compressis et usque ad $^1{}_3$ mm latis, viridibus vel leviter purpurascentibus), infra teretes, ochroleuco-virentes, saepe purpurascentes, utroque latere juventute glanduloso-puberulae, mox glandulis delapsis minutissime asperulae. Nervi mediani laciniarum mesophyllo subconcolores, supra manifeste canaliculati sub loco insertionis nervulorum lateralium passim spinulosi (spinulis tenuibus subulatis viridibus vix ultra $^1{}_2$ mm longis), parum vel non decurrentes. Nervuli laterales laciniarum plerique supra basin vel infra medium, raro basi ipsa furcati, 2—3 supremi utriusque lateris simplices; rami nervulorum furcatorum normaliter simplices, sed ramus posticus nervulorum infimorum posticorum laciniarum infimarum pinnarum interdum furcatus, raro etiam ramus anticus. Rami nervulorum infimorum supra sinum marginem attingentes. Nervuli infimi postici aut manifeste e nervi mediani basi vel ex angulo inter nervum medianum laciniarum et costam pinnarum nascentes aut (in speciminibus alteris) quasi a basi nervi mediani (decurrente) parum remoti. Nervuli in laciniis maximis c. 12—15-jugi vel (in var. seu forma *Falconeriana*) 18-20-jugi. Sori partem mediam solam marginis utriusque lateris laciniarum occupantes (partibus superioribus et basilaribus iis carentibus), vix 1 mm crassi. Indusia fulva, vix $^1{}_2$ mm lata, margine integra. Sporangia compresso-obovoidea, c. 0,3 mm longa, 0,2 mm medio lata, breviter stipitata (stipitibus sporangia longitudine non aequantibus brevioribus), paraphysibus brevibus articulatis apice non glanduloso-inerassatis intermixta. Sporae globoso-tetraëdricae, c. 0,04—0,05 mm crassae, castaneae, ubique gibbis rugiformibus flexuosis ramosisque (literiformibus) crassiusculis ornatae.

Hab. in Nepalia (WALLICH n. 107 vel sine numero); in parte Indiae inter septentriones et occasum solis spectante (FALCONER: ex plantis ab Herbario regio Horti Kewensis editae n. 102).

Ein mir vorliegendes WALLICH'sches Blattexemplar, welches ohne Nummer in der HOOKER'-und THOMSON'schen Sammlung unter dem Namen *Pt. aspericaulis* ausgegeben worden ist, unterscheidet sich auffallend von einem zweiten WALLICH'schen Exemplar, das fälschlich mit der No. 109 versehen als *Litobrochia umbrosa* Wall. bezeichnet ist und angeblich aus Kumaon stammen soll, und von den von FALCONER in Nordwestindien gesammelten Exemplaren. Das erstere hat nur 13 Paare von Fiedern, deren längste etwa 16 cm lang, und kaum $2^3/_4$ cm breit sind, am oberen Rande meist deutlich gekerbte Fiederlappen und nicht herablaufende Mittelnerven derselben, also deutlich aus dem Mittelnerven dieser entspringende hintere basiläre Seitennerven zeigen. Seine längsten Blattlappen haben c. 12—15 Seitennervenpaare. Die anderen Exemplare zeigen bis 15 Paare von Fiedern, deren längste bis 20 cm lang und bis $3^1/_2$ cm breit sind, deren Fiederlappen am Rande nur wellig und nicht gekerbt sind, fast stets etwas herablaufende Mittelnerven und daher von der Basis dieser scheinbar etwas entfernt stehende, scheinbar aus der Costa der Fiedern entspringende vordere unterste Seitennerven. Die längsten Fiederlappen besitzen etwa 18—20 Paare von Seitennerven. Obgleich mir keine Übergänge von einer dieser beiden Formen zur anderen vorliegen, so kann ich sie doch nicht mit Sicherheit als fixierte Formen betrachten. J. G. AGARDH hat bei der Anfertigung seiner Beschreibung anscheinend nur die erste vor Augen gehabt, da er einerseits in der Revisio Gen. Pteridis p. 22 sagt: „laciniis ..... subcrenulatis", andererseits: „Venae ..... basales ex axilla costulae (mit „costula" bezeichnet er den Mittelnerv der Fiederlappen) egredientes". Erstere Form, von der AGARDH übrigens anscheinend üppigere, größere Blätter sah, da er die Pinnae als 3—8-pollicares et sesquiunciam latae" bezeichnet, dürfte also den Typus darstellen, die zweite vielleicht eine Varietät (var. *Falconeriana* Hieron.), die jedoch weiter beobachtet werden muß.

Die Art ist sonst gut von den früher von mir genannten und beschriebenen zu unterscheiden durch die verhältnismäßig große Anzahl der Fiedern und die rötlich angelaufenen Stiele, Fiederrippen und verdickten Ränder der Fiederlappen. Die rötliche Färbung dieser Teile findet sich jedoch auch bei den folgenden nahe verwandten Arten.

9. **Pteris roseo-lilacina** Hieron. n. sp.

Rhizoma superficialis, breviter ascendens, in specimine c. 1 cm crassum, dense squamosum (squamis e basi subcordata elongato-deltoideis, sensim angustatis, acutissimis, usque ad 4 mm longis, vix $^1/_2$ m basi latis, rufo-castaneis, margine lutescenti-pellucido angusto

irregulariter lacerato-denticulatis). Folia in specimine unico usque ad 3 dm longa. Petioli laminis breviores, in specimine usque ad 13 cm longi, c. 2 mm basi crassi et hic squamosi (squamis iis rhizomatis similibus), compresso-subtetragoni, infra teretes straminei, supra trisulcati roseo-lilacini, vel ubique roseo-lilacini, subnitentes. Raches petiolis similes, ubique roseo-lilacinae. Laminae ambitu ovatae (in specimine 17—19 cm longae, 10—11 cm supra basin latae), pinnatae cum pinna terminali impari pinnis lateralibus simili sed quam pinnae supremae majore multoque latiore. P i n n a e laterales semper oppositae, in specimine 6- e t 10-j u g a e (paribus earum supremis 1—1^1_2 cm, infimis 1^1_2—2^1_2 cm inter se distantibus), sessiles vel brevissime petiolulatae (petiolulis supra canaliculatis, infra teretibus, ubique roseo-lilacinis, vix ultra 1 mm longis, $^3_4$ mm basi crassis), ambitu e basi utraque subtruncata ovato-oblongae (maximis c. 6 cm longis, 18 mm supra basin latis), profunde pinnatipartitae (ala utriusque lateris costarum vix ultra $^1/_2$ mm lata), ad apicem versus sensim acuminatae, pinnato-lobulatae et prorsus saepe breviter caudatae (caudis vix ultra 5 mm longis, 2 mm basi latis, integris vel undulatis, obtusiusculis). Pinnae infimae i m a b a s i a u r i c u l a t a e (auriculis c. 2—3 mm supra basin pinnarum latere postico adnatis, pinnis similibus sed minoribus, in specimine usque ad 3^1_2 cm longis, c. 1 cm supra basin latis). Laciniae e basi dilatata subfalcato-vel subrecto-oblongae vel ovatae, obtusae, obsolete mucronulatae, subintegrae vel margine obsolete undulatae, membranaceae, subglauco-virentes, sublilacino-marginatae; laciniae maximae vix ultra 1 cm longae, 4 mm basi et 3^1_2 mm medio latae. L a c i n i a e i n p i n n i s m a x i m i s c. 16—18-j u g a e. Costae pinnarum supra sulcatae, roseo-lilacinae vel virentes mesophyllo concolores, sub locis insertionis nervorum lateralium s p i n u l i s usque ad 1^1_2 mm longis s a e p e r o s e o - l i l a c i n i s subulatis ornatae, infra teretes, semper r o s e o - l i l a c i n a e, juventute minute puberulae. N e r v i m e d i a n i l a c i n i a r u m parte inferiore u t r o q u e l a t e r e r o s e o - l i l a c i n i, superiore mesophyllo concolores, infra manifeste, supra parum prominuli et supra sub locis insertionis nervulorum lateralium s a e p e s p i n u l o s i (spinulis iis costarum pinnarum similibus sed minoribus et minus intense roseo-lilacinis). Nervuli laterales supra juventute minute puberuli, utrinque mesophyllo concolores; p l e r i q u e s u p r a b a s i n v e l i n f r a m e d i u m f u r c a t i (r a m i s r a r i s s i m e i t e r u m f u r c a t i s), 1—2 supremi utriusque lateris simplices; nervuli laterales partis superioris lacinarum saepe in b i f u r c a t i o n e vel s u b b i f u r c a t i o n e spinula **v i r e n t e v e l p a r u m r o s e o - l i l a c i n a m i n o r e**

ornatae, sed inde nervi mediani spinulis carentes. Nervuli laterales in laciniis 10—11-jugi. Sori in specimine desiderantur.

Hab. in China provincia Yunnan prope rivulum Papien haud procul a loco Talan alt. s. m. 2500 ped. (A. Henry n. 13 222).

Obgleich das Material, welches mir von dieser Art vorliegt, sehr spärlich und auch steril ist, so ist die Art doch so charakteristisch durch die rötlich-lila gefärbten Blattstiele, Spindeln und Fiederrippen, durch die verhältnismäßig nahe stehenden Fiedern, die ganzrandigen, ziemlich kurzen, dünnhäutigen Fiederlappen und das Vorkommen von feinen Stacheln nicht nur auf den Mittelrippen der Fiedern und den Mittelnerven der Fiederlappen, sondern auch in der Seitennervengabelung oder unterhalb dieser am unteren ungeteilten Teil der Seitennerven[1]), so daß ich keinen Anstand nehme, die Art aufzustellen.

Von der sicher nahe verwandten *Pt. aspericaulis* Wall., mit der sie die rötliche Färbung der Stiele usw., die verhältnismäßig nahe stehenden Fiedern und die dünnhäutigen Fiederlappen gemeinsam hat, unterscheidet sie sich durch kürzere, im Umriß eirunde Spreiten, die geringere Anzahl der Fiederpaare, durch fast ganzrandige Fiederlappen und das nicht seltene Vorkommen von Stacheln auf oder unterhalb der Gabelung der Seitennerven an der Fiederlappenoberseite.

10. **Pteris tricolor** Linden; Gardners Chronicle 1860 p. 217; *Pt. aspericaulis* var. *tricolor* Moore ap. Lowe, New. Ferns p. 19, tab. 9; L'horticulteur fr. 1861. tab. 5.; Curtis, Bot. Mag. tab. 5183 fig. 4.

Rhizoma breve erectum, $1^1/_2$ cm altum et $1^1/_2$ cm crassum. Folia usque ad $^1/_2$ m longa. Petioli laminam longitudine subaequantes vel ea longiores, tetragoni, infra subplano-convexi, supra sulcati (sulco angustissimo), lateribus plani vel leviter canaliculati, basi crebrius, parte superiore passim squamulosi (squamulis c. $2^1/_2$—$3^1/_2$ mm longis, $^1/_3$ mm basi latis, deltoideo-linearibus, acutis, castaneis; infimis angustissime fulvo-marginatis) et squamulis denique delapsis residuis carum passim muricati, ubique dense scabriusculi, statu sicco ubique testacei vel latericii vel badii, basi usque ad 3 mm, sub lamina 1 mm crassi. Raches petiolis similes sed tenuiores. Laminae ambitu subcordato-rotundatae vel late cordato-ovatae, c. usque ad $2^1/_2$ dm longae,

[1]) Morphologisch gehören aber diese Stacheln zu den Mittelnerven der Fiederlappen, sie sind nur genetisch an die ungeteilten unteren Teile der Seitennerven angewachsen.

2—2¹/₂ dm supra basin latae, tripartitae cum pinna terminali majore et latiore et cum pinnis lateralibus distantia c. 2—7 mm a basi uniauriculatis (auriculis interdum pinnas subaequantibus vel saepe minoribus, ceteris notis pinnis similibus) c. 1—1¹/₂ cm a pinna terminali distantibus subsessilibus vel subpetiolulatis (petiolulis latere postico usque ad auriculam costa nuda praeditio, latere antico lacinia infima decurrente alatis), vel 2—3-pinnatae cum pinna terminali (paribus pinnarum c. 2—2¹/₂ cm inter se distantibus, infimis auriculatis). Pinnae ambitu lanceolato-oblongae vel lanceolato-ovatae, profunde pinnatipartitae (ala inter lacinias vix ultra ¹/₂ mm utroque latere lata, ad sinum gibba vel spinula valde abortiva interdum deficiente ornata), ad apicem versus a medio vel jam a puncto sub medio sito sensim acuminatae, in caudam c. 1—6 cm longam c. 3—5 mm basi latam acutam margine incrassato pallescente vel saepe statu sicco lilacino integram vel undulatam desinentes. Pinnae terminales maximae c. 2¹/₂ dm longae, 5—7 cm infra medium latae; pinnae laterales maximae c. 1¹/₂ dm longae, 3—4 cm sub medio latae. Laciniae chartaceae, supra obscurius, infra pallide subglauco-virentes, margine incrassato pallescente vel saepe lilacino vel vinoso praeditae, obtusiusculae, apice manifeste mucronulatae (mucrone ad apicem nervi mediani laciniarum versus vel inter nervulos supremos posito), utroque latere juventute minutissime puberulae, mox omnino glabratae; pleraeque e basi dilatata falcato-oblongae vel falcato-lineares, ad apicem pinnarum versus decrescentes deltoideo-dentiformes. Laciniae maximae c. 1 cm longae, 7 mm basi et 6 mm medio latae. Laciniae in pinnis terminalibus foliorum majorum 30—35-jugae, in pinnis lateralibus eorum 20—25-jugae. Costae pinnarum supra sulcatae **lilacinae vel vinosae vel viridi-purpurascentes** sub locis insertionum nervorum medianorum laciniarum ubique spinulosae (spinulis crassiusculis, costae appresssis, c. ¹/₃—¹/₂ mm raro 1 mm longis), infra teretes ochroleucae vel leviter lilacinae subnitidae glabratae. Nervi mediani manifeste decurrentes, mesophyllo subconcolores vel leviter lilacini, supra canaliculati sub locis insertionum nervulorum lateralium spinulosae (spinulis tenuibus, subuliformibus, lilacinis vel vinosis, raro ad basin simplicem nervulorum adnatis quasi e bifurcatione eorum nascentibus, usque ad 1 mm longis, interdum brevioribus vel omnino abortivis), infra ochroleuci, rarius leviter lilacini. Nervuli plerique ima basi furcati; infimi antici (raro simplices) interdum etiam alii superiorum paulo supra basin furcati; nervuli supremi 2—4, raro-6

utriusque lateris semper simplices; nervuli laterales infimi postici semper quasi a basi nervorum medianorum remoti ex costa pinnarum nasci videntur. In foliis sterilibus saepe nervuli laterales laciniarum basi decurrentes indeque rami eorum quasi e nervo mediano nasci videntur, interdum etiam bases nervulorum infimorum posticorum cum nervo mediano laciniarum decurrentes indeque rami bifurcationis quasi e costa ipsa pinnarum nasci videntur. Raro rami nervulorum aliquorum medii laciniarum foliorum sterilium furcati. Nervuli in laciniis 18—20-jugi. Sori partem superiorem marginis vel fere totum marginem apice summo et basi ima utrinque exceptis occupantes, c. $^1/_2$—$^2/_3$ mm lati. Indusia c. $^1/_3$ mm lata, margine integra, statu sicco subavellanea. Sporangia compresso-obovoidea, usque ad 0,3 mm longa et 0,18 mm crassa, breviter stipitata (stipitibus sporangia longitudine non aequantibus). Sporae tetraëdrico-globosae, c. 0,05 mm crassae, fulvae, inter cristas commissurales sublaeves, latere altero gibbis rugiformibus flexuosisque (literiformibus) crassiusculis ornatae.

Hab. in Malacca (LINDEN), in Sikkim (Dr. TERDON), in Yunnan (D. J. ANDERSON) locis accuratius non indicatis.

Die Art wird seit etwa dem Jahre 1857 in den Botanischen Gärten als Gewächshauspflanze kultiviert und ist von LINDEN aus Malacca eingeführt worden. LINDEN gab derselben den Namen „*tricolor*“, weil die Fiederlappen bei vielen Exemplaren insofern dreifarbig sind, als deren obere Hälfte grün, deren untere Hälfte weißlich entfärbt und die Blattstiele, Spindeln, Fiederrippen, Mittelnerven der Lappen, Stacheln und Blattränder stets mehr oder weniger, besonders an der Oberseite, ziemlich auffallend rötlich oder lila gefärbt sind. Doch kommen auch in der Kultur nicht selten Exemplare vor, deren Fiederlappen auch in der unteren Hälfte grün sind, ja es scheinen sogar am selben Stock Blätter mit grünen und solche mit an der unteren Hälfte weißlichen Fiederlappen vorzukommen. Das in Sikkim von TERDON gesammelte Exemplar zeigt an der Basis weißlich entfärbte Fiederlappen, nicht aber das ANDERSON'sche Exemplar aus Yunnan.

Als Varietät der wahren *Pt. aspericaulis* Wall. kann die Art nicht betrachtet werden, da sie zu viel Unterschiede von dieser bietet, deren auffallendste in der geringen Anzahl von Seitenfiederpaaren und in meist größeren und härteren Fiederlappen, an welchen die Sori weiter nach der Basis und nach der Spitze hinaufreichen, bestehen.

11. **Pteris pacifica** Hieron. n. sp.; syn. *Pt. nemoralis* Presl, Reliquiae Haenk. I p. 56 (1627) non Willd.

Rhizoma superficialis, breviter ascendens, 1—1 1/2 cm crassum, usque c. 1 cm altum, folia plura (in speciminibus 10—12) gerens, squamulosum (squamulis subrigidis, deltoideo-elongatis, vix ultra 3 mm longis, 3/4 mm basi latis, juxta lineam medianam nigricantibus, margine subintegro bruneis). Folia usque vix ultra 1 m longa, saepe minora 6—8 dm longa. Petioli laminam longitudine saepe superantes, usque 5—6 dm longi, basi usque ad 3 mm crassi, compressi, supra statu sicco trisulcati (sulco medio angusto, lateralibus subcanaliculiformibus) juventute straminei, mox rufescentes vel atropurpurascentes vel vinosi, minute et sparse asperuli. Raches subteretes, supra unicanaliculatae vel obsolete trisulcatae, ceteris notis petiolis similes. Laminae foliorum speciminum juvenilium ambitu subdeltoideo-ovatae vel ovatae, plantarum adultarum ovatae, oblongo-ovatae vel ovato-oblongae, usque ad 4 dm longae, usque ad 3 dm supra basin latae, pinnatae cum pinna terminali impari pinnis lateralibus simili sed quam pinnae supremae latiore. Pinnae in laminis plantarum juvenilium paucijugae (1—4-jugae), magis adultarum 5—9- vel interdum usque ad 11-jugae, oppositae vel (superiores) alternae paribus supremis c. 2—2 1/2 cm, infimis 4 1/2—6 cm distantibus; omnes profunde pinnatipartitae (ala inter lacinias vix 1/2—3/4 mm utrinque lata), ambitu oblongo-lineares, a medio sensim acuminatae, apice saepissime caudatae (caudis margine undulatis et basi saepe pinnato-lobulatis, c. 1—4 cm, raro 6 cm longis, acutis), interdum usque ad apicem acutum pinnato-lobulatae et prorsus lobato-serratae; plerique petiolulatae (petiolulis 2—15 mm longis, vix 3/4 mm crassis, in foliis plantarum adultarum atropurpurascentibus, latere antico lacinia basilari longe decurrente alatis, ala ad basin petioli versus sensim angustata); pinnae supremae 1—3 utriusque lateris rhachios subsessiles vel breviter petiolulatae (petiolulis utrinque alatis), interdum breviter in rachim decurrentes. Pinnae paris infimi supra basin latere postico auriculatae (auriculis pinnis similibus minoribus c. 1—2 cm a basi positis); pinnae infimae maximae in speciminibus caudis inclusis vix ultra 18 cm longae, 2—4 cm medio latae. Lacinia e in pinnis maximis 25—30-jugae, e basi vix vel paurm dilatata falcato-lineari-oblongae, obtusiusculae, glabrae, membranaceae vel subchartaceae, sinubus acutis in pinnis sterilibus parum et sensim in pinnis fertilibus repente paulo ampliatis separatae, opacae vel subnitentes, ad sinum gibbis minutis vel spinulis abortivis communibus ornatae; laciniae maximae pinnarum maximarum in speciminibus

1 1/2—2 cm longae, 4—6 mm basi latae; steriles medio vix vel parum angustatae, fertiles angustiores c. 3—4 mm medio latae. Costae pinnarum subglabrae, vix asperulae, intra teretes et in plantis adultis **parte inferiore atropurpurascentes vel vinosae**, parte superiore stramineae, supra canaliculatae sordide virentes, sub loco insertionum nervorum medianorum laciniarum spinulosae (spinulis e basi compresso-deltoidea subulatis vix ultra 1 mm longis vix 1/4 mm basi latis). Nervi mediani laciniarum supra plani mesophyllo concolores interdum sub locis insertionum nervulorum spinulas subuliformes quam eae costarum pinnarum minores gerentes, infra teretes prominentes straminei vel lutescenti-straminei. Nervuli in laciniis maximis c. 16—18-jugi, utroque latere vix vel parum prominuli, mesophyllo concolores, virides, luce penetrante saepe subpellucido-ochroleuci, **infimi postici saepe quasi a basi nervi mediani** (decurrentis) remoti e costa pinnarum nascentur; **infimi antici 1—2 supra basin, ceteri plerique ima basi semel furcati**; ramis in parte decurrente laciniarum infimarum anticarum vel ala petiolulorum saepe furcatis, raro in partibus ceteris laciniarum; nervuli supremi utriusque lateris 3- raro 4 simplices. Sori utriusque marginis partem mediam plus minusve longam occupantes partibus basilaribus et apicalibus marginis semper iis carentibus, vix 1/2 mm lati. Indusia membranacea, statu sicco isabellino-avellanea vel mellea, vix ultra 1/3 mm lata, margine subintegra vel passim lacerata. Sporangia compresso-obovoidea, c. 0,25 mm longa, 0,15 mm lata, stipitata (stipitibus quam sporangia longioribus vel ea longitudine aequantibus), paraphysibus longis breviter articulatis apice non glanduloso-incrassatis intermixta. Sporae trigono-tetraëdricae, c. 0,04 mm crassae, fulvae, laeves.

Hab. in insulis Samoa; in insula Upolu ad ripam rivuli Vai Singango (C. WEBER n. 29, d. 4. m. Martii 1882); in paludibus litoralibus (REINECKE n. 14 m. Septembri 1893); in insula Savaii prope Matauta, locis praesertim subaridis regionis maritimae (F. VAUPEL d. 16. m. Aprilis 1905); in insula Tutuila in fruticetis haud raro (REINECKE n. 14 a, m. Novembri 1894). — In insulis Fidschi locis accuratius non indicatis (THOREY n. 112 et 130, specimina anno 1863 missa); prope Naloka in declivibus saxosis humidis montium (KLEINSCHMIDT n. 36, m. Decembri 1877); in montis Manivatu regione superiore (KLEINSCHMIDT n. 122, forma minor rigida: folium c. 6 dm longum, lamina 2 dm longa, 1 dm lata, pinnis non ultra 8 cm longis et 1 1/2 cm latis, laciniis maximis vix 1 cm longis, 3 1/2 mm

basi et 3 mm medio latis); locis accuratius non indicatis (B. SEEMANN n. 804 anno 1860); in insula parva sinus maritimi, Suva ad litora australia insulae Viti Levú (GRAEFFE n. 172), in insula Vanua Balavu (GRAEFFE n. 1004; in insulis Salomonis loco accuratius non indicato (W. J. HOOKER d. 1. m. Martii 1859 cum METTENIO communicavit); in insula parva Lahur ad litora septentrionalia insulae Nova-Mecklenburg prope Namatanai (PECKEL n. 11, anno 1908); in insulis Hermit (Dr. KRAEMER n. 11; in Nova Guinea, Kaiser Wilhelms-Land in monte Sattelberg (WARBURG, Martio v. Aprili 1889); prope Constantinshafen ad litora (ERIK NYMAN n. 6, 21 m. Decembris 1898) prope Simbang (ERIK NYMAN n. 718 m. Augusto 1899); in montibus Torricelli, alt. s. m. 600 m (R. SCHLECHTER n. 14524 mense Aprili 1902); in insula Celebes in monte Borokau, alt. s. m. 3500 ped. (C. HOSE n. 3122 anno 1895); in insula Sumbawa nomine vernaculo „laku djara (rachibus nigris)" (WARBURG m. Novembri 1888); in insula Luzon Philippinensium (CUMING n. 69 pro parte et verisimiliter specimina juvenilia a cl. HAENKE collecta a cl. PRESL nomine ***Pteridis nemoralis*** Willd. determinatae).

Die Art ist anscheinend weit verbreitet und zwar von den Philippinen über Celebes und von den kleinen Sundainseln (Sumbawa) über Neu-Guinea und den Bismarckarchipel die Salomonsinseln nach den Fidschi- und Samoa-Inseln. Dieselbe ist meist mit dem Namen *Pt. quadriaurita* Retz bezeichnet worden. Es ist dies die Art, von der W. J. HOOKER unter „Pt. quadriaurita" in seinen Spec. fil. II p. 181 sagt: „Abundant in Feejee, Salomons group, and adjacent islands (MACGILLIVRAY and MILNE, in DEHAM's Voyage of the Herald); but all the numerous specimens are dark, rather bright green, the stipites and main rachises black, and very glossy; it is probably included in the „*Pt. nemoralis* Willd." of BRACKENRIDGE's Filices of the United States Exploring Expedition. Dr. HARVEY's specimens, which he gathered in the Feejee Island, are similar, but with the stipes and main rachises castaneous."

Die Art steht der *Pt. Blumeana* Ag. näher als der wahren *Pt. quadriaurita* Retz. Exemplare derselben sind von METTENIUS in seinem Herbar auch als „*Pt. Blumeana* Ag." bestimmt worden. Sie unterscheidet sich gut von derselben durch geringere Blattgröße, durch die wenigstens an älteren Exemplaren fast schwarz oder schwarzpurpurn bis weinrot gefärbten Blattstiele und Spindeln, durch die nur in der unteren Hälfte ebenso dunkel gefärbten Mittelnerven der Fiedern, durch an der Basis keilförmige, viel schmälere und kürzere,

aber tiefer fiedrig geteilte Fiedern, von denen wenigstens meist die unteren länger gestielt sind, durch kürzere und schmälere, meist schräger nach vorn geneigte Fiederlappen, nur selten doppelt gegabelte Seitennerven derselben usw.

Von *Pt. asperula* J. Sm., mit der sie wegen der bisweilen auf den Mittelnerven der Fiederlappen vorkommenden Stacheln verwechselt werden könnte, unterscheidet sich die neue Art durch länger gestielte, mehr nach vorn gerichtete, im allgemeinen kürzere und schmälere, an der Basis keilförmige Fiedern, mehr nach vorn gerichtete kürzere, aber breitere Fiederlappen, durch die meist fast schwarz gefärbten Blattstiele und Spindeln älterer Pflanzen, durch das Vorhandensein von zahlreichen Paraphysen zwischen den Sporangien usw.

12. **Pteris Cumingii**[1]) Hieron. n. sp.; syn. *Pt. Presliana* J. Sm. in Hooker, Journ. of Bot. III 1841 p. 405 n. 116 ex collectionis Cumingianae n. 69 citato, pro parte! — Fée, Genera Filicum (5me Mém.) 1850—1852 p. 126 pro parte ex n. 69 citato! non J. G. Agardh, Rev. Gen. Pter. p. 83 in indice.

Rhizoma non vidi. Folia verisimiliter usque ad 1 m longa. Petiolus tetragono-compressus, supra trisulcatus (sulco medio angusto, sulcis lateralibus canaliculiformibus) statu sicco olivaceus, infra subplanus pruinoso-ater, sub lamina $2^1/_2$—3 mm crassus. Rachis tetragona, tenuior, supra unisulcata, ceteris notis petiolo similis. Lamina ambitu ovata, in specimine c. $^1/_2$ m longa, 3 dm supra basin lata, pinnata cum pinna impari terminali pinnis lateralibus supremis majore. Pinnae laterales in specimine 7-jugae, oppositae vel (inferiores in specimine) subopppositae; paria suprema pinnarum c. 3 cm, paria pinnarum infima $6^1/_2$—9 cm inter se distantia; pinnae paris infimi auriculatae (auriculis latere postico pinnarum distantia 1—3 cm a basi petioluli positis quam pinnae multo minoribus, sed similibus), interdum etiam pinnae paris infimo proximi auriculatae; pinnae parium plerorumque (exceptis supremis 1—2) manifeste petiolulatae. Petioluli in pinnis infimis 1—$1^1/_2$ cm longi, usque ad 1 mm crassi, supra olivacei canaliculati (canaliculo clauso ochraceo-marginato basi pulvino parvo spinulis parvis subsparsis formato ornato), infra teretes pruinoso-atri. Pinnae omnes ambitu oblongo-lineares, basi non angustatae, ad apicem versus sensim acuminatae, apice caudatae (caudis c. 3—$5^1/_2$ cm longis, 3—4 mm basi latis margine undulatis), profunde pinnatipartitae (alis inter lacinias vix $^1/_2$ mm utroque latere latis). Pinnae maximae

[1]) Benannt nach dem bekannten Forschungsreisenden HUGH CUMING.

in speciminibus c. $2^1/_2$ dm longae, 4—6 cm latae. Laciniae pinnarum glauco-virides, rigidae, chartaceae, longitudine variabiles, breviores lobuliformes oblongae et longiores subfalcato-oblongo-lineares intermixtae, basi parum dilatatae ad apicem versus sensim acuminatae, apice ipso obtusiusculae obsolete mucronulatae, sinubus obtusiusculis vel acutiusculis ad apicem versus ampliatis separatae. Laciniae in pinnis maximis usque ad 40-jugae; maximae c. $2^1/_2$—$3^1/_2$ cm longae, 6 mm basi et c. 5 mm medio latae. Costae pinnarum supra canaliculatae mesophyllo concolores sub loco insertionis nervorum medianorum laciniarum spinulis crassiusculis vix ultra 1 mm longis semper ornatae, infra valde prominentes teretes parte inferiore usque ad $^2/_3$ vel $^3/_4$ longitudinis pruinoso-atrae parte superiore statu sicco submelleae. Nervi mediani laciniarum supra mesophyllo subconcolores manifeste canaliculati sub loco insertionis nervulorum lateralium rare spinulis parvis vix usque ad $^1/_2$ mm longis ornati plerumque mutici, infra prominentes teretes statu sicco mellei. Nervuli laterales utroque latere prominuli, basi vel supra basin (praesertim inferiores) furcati (ramis posticis nervulorum infimorum anticorum rarissime furcatis); supremi 3—4 utriusque lateris simplices. Nervuli laterales in laciniis maximis c. 25—30-jugi. Sori fere marginem totum summo apice et ima basi utroque exceptis, interdum etiam summum apicem occupantes, vix ultra $^3/_4$ mm lati. Indusia avellanea, c. $^1/_2$ mm lata, margine integra vel obsolete denticulata. Sporangia compresso-ovoidea, c. 0,35 mm longa, 0,2 mm lata, stipitata (stipitibus sporangia longitudine aequantibus), paraphysibus apice non glanduloso-incrassatis articulatis paucis intermixta. Sporae fulvae vel fulvo-ferrugineae, 0,05—0,06 mm crassae; rotundato-tetraëdricae, latere verticali inter cristas commissurales sublaeves, latere rotundato gibbis rugiformibus flexuosis ramosisque (literiformibus) tenuibus ornatae.

Hab. in insula Luzon (CUMING n. 69 pro parte).

Die Art ist der *Pt. pacifica* Hieron. ähnlich, besonders durch die auch bei dieser Art meist dunklen Stiele und Spindeln. Doch sind die Fiederrippen bis gegen die Spitze hin ebenfalls unterhalb schwarz gefärbt. Die Art ist auch kräftiger, die Fiedern sind viel breiter und die Fiederlappen länger, starrer und oft solche von verschiedener Länge an den Fiedern gemischt. Die untersten Fiederlappen laufen nur sehr kurz in den Fiederstiel herab. Die Seitennerven sind an den größten Fiederlappen viel zahlreicher und die Stacheln an der Basis derselben und auf der Mittelrippe der Fiedern

sind kürzer. Gabelungen der Seitennervenäste kommen nur sehr selten vor.

Von dem mir aus dem Herbar der Deutschen Universität Prag vorliegenden Originalexemplaren von *Pt. Presliana* unterscheidet sich die Art außer durch die unterhalb schwarzen Stiele, Spindeln und Fiedermittelrippen durch die ander Basis nicht verschmälerten Fiedern, die Zusammensetzung derselben aus ungleichlangen bisweilen eine größere Länge erreichenden Lappen und durch die nicht oder doch nur wenig herablaufenden Mittelnerven der Fiederlappen und folglich dadurch, daß die untersten hinteren Seitennerven meist deutlich im Winkel zwischen Mittelnerv der Fiederlappen und Fiederlappenrippe stehen.

13. **Pteris Blumeana** J. G. Agardh, Revisio Generis Pteridis (1839) p. 22; syn. *Pt. normalis* Blume, Enum. plant. Javae fasc. 2 (1830), p. 211 et var. B. (fide speciminis in herbario Musei Paris.) nec Don; *Pt. rubricaulis* J. Sm. mscr. in schedula.

Rhizomata non vidi. Folia fortasse usque ad 1 m longa. Petioli laminam verisimiliter longitudine superantes, subtetragono-compressi, supra sulcati (sulco angusto), lateribus statu sicco canaliculati, infra subplani, statu sicco isabellini, badii, fulvoferrugnei seu rufescentes, minutissime asperuli, infra laminam 2–3 mm crassi. Raches petiolis tenuiores, juventute utroque latere sparse et minute puberulae, supra canaliculatae, ad insertiones costarum pinnarum pulvino spinulis crebris flexuosis formato ornatae, infra subplanae, ceteris notis petiolis similes. Laminae in speciminibus c. 4 dm longae, c. 3 dm supra basin latae, ambitu oblongo-ovatae, pinnatae cum pinna terminali quam pinnae laterales supremae majore. Pinnae in speciminibus 5—6-jugae (pinnarum pares supremi c. 3 cm, infimi c. $6^1/_2$—8 cm inter se distantes), oppositae vel suboppositae, raro manifeste alternae, ambitu oblongo-lineares, ad apicem versus sensim acuminatae, basi parum angustatae; superiores sessiles; mediae breviter petiolulatae, eae paris basilaris manifestius petiolulatae (parte superiore lateris antici petiolulorum alata lacinia basilari decurrente, latere postico c. 10—12 mm usque ad insertionem auriculae denudato); omnes profunde pinnatipartitae (ala inter pinnas $^1/_4$—$^1/_2$ mm vix ultra utroque latere lata), ad apicem versus pinnatifidolobulatae vel caudatae (caudis c. $1^1/_2$—$4^1/_2$ cm longis, c. 4 mm basi latis, acutiusculis, margine paulo incrassato subconcolore undulatis); pinnae infimae uni-auriculatae (auricula distancia c. 1 cm longa a loco insertionis pinnae posita, pinnis breviore). Laciniae in specimine authentico parte basilari c. 4—5 cm longa pallescentes, cetera parte

obscure virides, in speciminibus ceteris ubique obscure virides, margine incrassatae, e basi dilatata lineares vel (superiores) lineari-oblongae et oblongae vel (supremiae) lobiformes, ovatae seu semicirculares, ad apicem obtusum muticum vel subemarginatum versus non vel parum angustatae, subrectae vel leviter falcatae, sinubus obtusis latiusculis ad apicem versus non ampliatis sed interdum angustatis c. 2—3 mm latis separatae et ad fundum sinus gibba parva vel spinula abortiva communi margine ornatae. Laciniae in pinnis maximis c. 30—35-jugae; maximae c. 3 cm longae, $6^1/_2$—7 mm basi et 4—5 mm supra basin usque fere ad apicem latae. Costae pinnarum infra teretes nitentes stramineo-virentes juventute passim puberulae mox glabratae, supra stramineae sulcatae locis insertionis nervorum medianorum laciniarum spinulis crassiusculis (c. $^1/_4$ mm basi crassis in specimine authentico usque ad 1 mm in speciminibus ceteris usque ad 2 mm longis) ornatae. Nervi mediani utrinque prominentes, saepe paulo decurrentes, mesophyllo concolores vel pallidiores, locis insertionum nervulorum lateralium spinulis subuliformibus quam ii costarum tenuioribus usque ad 1 vel $1^1/_2$ mm longis saepe ornatae. Nervuli laterales infimi paulo supra basin, ceteri plerique ipsa basi furcati; 1—3 apicales utriusque lateris semper simplices; nervulus infimus posticus nervo mediano laciniarum decurrente saepe quasi parum a basi remotus indeque e costa pinnarum nasci videtur. Nervuli laterales in laciniis maximis 20—21-jugi. Rami nervulorum bifurcatorum rarissime (abnormiter solum) ramosi. Sori in specimine authentico BLUMEano abortivi sporangiis paraphysibusque non evolutis, in speciminibus ceteris $^1/_2$ mm crassi. Indusia substraminea, subavellanea vel umbrina, vix $^1/_2$ mm lata, margine integra. Sporangia compresso-obovata, c. 0,2 mm longa, 0,1 mm lata, stipitata (stipitibus sporangia longitudine superantibus), paraphysibus paucis intermixta. Sporae rotundato-tetraëdricae, c. 0,035 mm crassae, castaneae, latere verticali inter cristas commissurales subtenuesque laeves, latere altero rotundato gibbis tenuioribus rugiformibus flexuosis ramosisque (vel literiformibus) ornatae.

Hab. in sylvis altioribus montium Javanicorum vel in sylvis insulae Celebes (BLUME anno 1836, specimen in Herb. Mus. Paris asservatum); in India Orientali prope Chittagong regione tropica alt. s. m. 1000 ped. (HOOKER fil. et T. THOMSON n. 145 et sine numero);

in ditione Sikkim prope Darjilling (GRIFFITH), in horto Calcuttensi species culta (GRIFFITH); in Leyte insula Phillippinensi (JAGOR n. 1023 anno 1861).

Var. **mindanaoensis** Hieron. n. var.; syn. *Pt. quadriaurita* Christ apud Warburg Monsunia I, p. 69 (1900) pro parte, non Retz. — Differt a forma typica laciniis pinnarum angustioribus ad apicem versus acuminatis (maximis c. 3 cm longis, c. 5 mm basi et $3^1/_2$—4 mm medio latis, nervulis inter se magis approximatis, saepe etiam mediis et superioribus supra basin furcatis, ramis magis approximatis angulo acutiore separatis, sporis latere rotundato gibbis rugiformibus brevibus (non literiformibus) vel verruciformibus crassiusculis ornatis. — Laciniae ut in specimine typico in Herb. Mus. Paris. asservato discolores, parte basilari a basi usque 3—4 mm supra basin pallescentes; petiolus et rachis ubique isabellinus, costae infra ferrugineae.

J. G. AGARDH, der die Art ziemlich mangelhaft beschrieb, zitiert als Synonyme außer *Pt. normalis* Blume noch *Pt. hamulosa* Wall. mscr. und als fraglich auch *Pt. scabra* Gaudichaud (non Bory), ob mit Berechtigung, kann ich nicht entscheiden, da mir die betreffenden Originalexemplare nicht vorliegen.

Der Fundort des im Pariser Herbar befindlichen Originalexemplars ist einigermaßen zweifelhaft, entweder Java oder Celebes. Auf dem von BLUME's Hand geschriebenen Zettel, auf welchem er das Exemplar als *Pt. normalis* bezeichnet hat, ist Java als Vaterland, resp. Fundort von ihm notiert. Nun unterscheidet BLUME von seiner *Pt. normalis* a. a. O. eine „Var. B. pinnis medio albido-maculatis", bei der er zusetzt: „Crescit in sylvis insulae Celebes". Da nun das Pariser Originalexemplar zu dieser Var. B. gehört und in der Mitte heller gefärbte resp. entfärbte Fiedern zeigt, so ist es nicht unwahrscheinlich, daß eine Verwechslung der Zettel stattgefunden hat und daß das Exemplar nicht aus Java, sondern aus Celebes stammt.

14. **Pteris asperula** J. Sm. in W. J. Hooker Journ. of Bot. III p. 405 (1841) nomen solum; syn. *Pt. quadriaurita* var. *setigera* Hook. Spec. fil. II (1858), p. 181, tab. CXXXV A., non Beddome, Ferns of British India t. 202.

Rhizomata breviter repentia, usque ad 5 mm crassa, dense squamosa (squamis deltoideo-linearibus, undulato-flexuosis, acutissimis, fulvis; maximis c. 7—8 mm longis, vix $^1/_2$ mm basi latis). Folia usque c. 1 m longa. Petioli compresso-quadranguli, supra et lateribus statu sicco sulcati, asperuli, isabellini vel ferrugineo-castanei, basi squamosi (squamis iis rhizomatum similibus);

petioli foliorum maximorum speciminum 1—$4^1/_2$ dm longi, c. 3 mm basi, 2 mm sub lamina crassi. Laminae ambitu ovato-oblongae, pinnatae cum pinna terminali impari pinnis lateralibus simili, sed lateralibus superioribus saepe latiore. Pinnae laterales in speciminibus 7—16-jugae, oppositae vel suboppositae vel superiores alternae (pinnis alternis supremis ejusdem lateris c. 1—$1^1/_2$ cm inter se distantibus, paribus inferioribus usque ad 5 cm inter se distantibus), petiolulatae (petiolulis usque ad 5 mm longis c. 1 mm basi crassis asperulis infra teretibus supra canaliculatis), profundissime fere usque ad costam pinnatipartitae (alis costae inter lacinias vix $^1/_6$ mm latis), ambitu e basi truncata lata subdeltoideo-lineares, a medio sensim angustatae, apice lobulatae vel caudatae (caudis basi lobulatis prorsus margine undulatis acutis). Pinnae infimae (interdum etiam pinnae inferiores passim) 1—2-auriculatae (auriculis pinnis similibus minoribus vix ultra 10 cm longis $1^1/_2$ cm latis); maximae 17—18 cm longae, 3 cm latae. Laciniae e basi dilatata subfalcato-oblongo-lineares, obtusiusculae, apice manifeste mucronulatae, sinu acuto mox ampliato et 1—$1^1/_2$ mm medio lato separatae, membranaceae, obscure glauco-virides, subnitendes, utrinque minutissime puberulae; in pinnis maximis speciminum c. 45—50-jugae; laciniae maximae 17—18 mm longae, 5 mm basi, $2^1/_2$ mm medio latae. Costae pinnarum virenti-stramineae vel subolivaceae, infra asperulae teretes, supra puberulae canaliculatae et sub loco insertionis nervorum medianorum laciniarum semper spinulosae (spinulis e basi compresso-deltoidea subulatis acutissimis vix ultra 1 mm longis). Nervi mediani laciniarum et nervuli mesophyllo earum concolores; nervi mediani infra teretes prominentes, supra obsolete canaliculati, saepe sub loco insertionis nervulorum spinulis iis costarum similibus ornati. Nervuli utroque latere parum prominuli, plerique basi vel supra basin semel furcati (ramis semper simplicibus,, pauci (2-4 utriusque lateris) apicales simplices. Nervuli in laciniis maximis usque ad 20-jugi. Sori saepe fere totum marginem occupantes (partibus basilaribus et apicalibus brevibus exceptis), interdum autem in foliis minoribus solum partem superiorem (apice excepto) occupantes. Indusia membranacea, subpellucido-avellanea vel fulva, margine pallescente integra, vix $^1/_2$ mm lata. Sporangia pauca submiseriata (an semper?), compresso-obovoidea, c. 0,3 mm longa, 0,23 mm lata, brevissime stipitata, paraphysibus non intermixta. Sporae sub trigono-tetraëdricae, fulvo-castaneae, latere ventrali inter cristas commissurales tenues gibbis breviter rugi- vel verruciformibus et

latere subrotundato gibbis rugiformibus subflexuosis ramosis (literiformibus) crassiusculis ornatae, c. 0,04 mm crassae.

Folia sterilia desiderantur.

Hab. in Luzon insula pilippinensi locis acurratius non indicatis (CUMING No. 253 et 413, specimina typica); prope Carranglang in provincia Nueva Ecija (E. D. MERRILL n. 274, d. 26. m. Maji 1902, specimen sub nomine *Pt. longipes* Poir. editum, spinulas raras in nervis medianis laciniarum gerens); prope Montalban in provincia Rizal (E. B. COPELAND n. 2117, m. Decembri 1908, specimen sub nomine ***Pt. quadriaurita*** Retz editum).

Die Art ist nie beschrieben, sondern nur von HOOKER abgebildet worden.

Eine ihr sehr nahestehende scheint nach der Beschreibung *Pt. caesia* Copeland Phil. Journ. v. I suppl. 2 (1906) p. 156 zu sein, ja vielleicht nur eine kleine Form derselben.

Die nächst verwandte Art ist sonst wohl zweifellos *Pt. Khasiana* (Clarke) Hieron. (syn. *Pt. quadriaurita* var. *Khasiana* Clarke, Review of the Ferns of Northern India in Transact. of the Linnean Society 2d ser. Bot. v. I (1880) p. 466 tab. 53), die sich durch höheren Wuchs, größere Blätter, im allgemeinen viel breitere Fiedern, von denen meist mehrere Paare des unteren Teils der Spreite an der Basis geöhrt sind, die untersten (2—5) Paare sogar meist an der Basis auf beiden Seiten Seitenfiedern tragen, ferner durch längere und breitere Fiederlappen, durch nicht selten wiederholt gabelig geteilte Seitennerven der Fiederlappen usw. auszeichnet.

Übrigens kommt es vor, daß auch bei *Pt. asperula* in der Mitte der Spreite stehende Fiedern an der Basis an Stelle des untersten hinteren Fiederlappens Öhrchenfiedern entwickeln, was ein von CUMING gesammeltes, unter Nr. 413 ausgegebenes Blatt zeigt, bei welchem eine der Fiedern des drittuntersten Fiederpaares ein derartiges etwa 3 cm langes Ohr besitzt. Auch scheint es vorzukommen, daß sich an den untersten Fiedern auch an der vorderen Basis Öhrchenfiedern finden, wie die von HOOKER gegebene Abbildung zeigt, die wohl sicher auf diese Art sich bezieht.

Eine beiden genannten Arten nahe verwandte ist wohl auch die von BEDDOME in den Ferns of British India tab. CCII dargestellte, die am Rande deutlich gesägte Fiederlappen hat und dadurch der wahren *Pt. quadriaurita* Retz näher steht.

15. **Pteris Vaupelii**[1]) Hieron. n. sp.

[1]) Benannt nach Dr. FRIEDRICH VAUPEL, der die neue Art sammelte.

Rhizomata non vidi. Folia usque ad 1^1_2 m vel parum ultra longa. Petioli subnitentes, straminei, parte basilari c. 1—1^1_2 dm longo badio-fulvi et hic squamosi (squamis linearibus acutis usque c. 1^1_2 cm longis c. $^1_2$—1 mm basi latis undulato-flexuosis margine integris umbrinis vel subfulvis), supra canaliculati vel statu sicco saepe subtrisulcati, in speciminibus 8—8^1_2 dm longi, 7—8 mm basi, infra laminam 3—3^1_2 mm crassi. Raches supra 3-sulcatae (sulco medio angusto, sulcis lateralibus canaliculiformibus latioribus), straminae. Laminae pinnatae, cum pinna terminali impari pinnis lateralibus simili sed quam supremi earum parum latiore, ambitu oblongo-deltoideae, in speciminibus 6^1_2—7 dm supra basin latae. Pinnae laterales subsessiles vel brevissime petiolulatae (petiolulis supra canaliculatis pulvinulo dense spinuloso ornatis), in speciminibus 12—14-jugae (paribus supremis c. 1—2 cm, infimis 6—7 cm inter se distantibus), oppositae vel superiores interdum subopposite, a medio ad apicem laminae versus decrescentes, ambitu e basi subtruncata parum vel vix angustata oblongo-lineares, ad apicem versus sensim angustatae, profunde pinnati-partitae (ala utriusque lateris costae inter lacinias vix ultra $^1_2$ mm lata), apice pinnatifido-lobulatae vel caudatae (caudis c. $^1_2$—3 cm longis basi lobulatis prorsus undulatis acutis); pinnae basilares parte inferiore 2—4-auriculatae (auriculis pinnis similibus sed minoribus; maximis basilaribus usque 1^1_2 dm longis, 3^1_2—4 cm medio latis); pinnae basilares maximae c. 2^1_2 dm longae, 6 cm medio latae. Laciniae submembranaceae, subglauco-virentes, supra subnitentes, e basi dilatata falcato-lineares, obtusae, ad apicem pinnarum versus sensim decrescentes, integrae, marginatae (margine angustissimo stramineo-virente), ad sinum spinula communi vix ultra $^1_2$ mm longa lataque vel nudo stramineo ornatae, sinu acuto separatae, medio vix ultra $1^1/_2$ mm inter se distantes, in pinnis maximis 30—40-jugae; laciniae maximae in pinnis maximis c. 3^1_2—3^3_4 cm longae, 7 mm basi et 6 mm medio latae. Costae pinnarum lutescenti-straminеae vel straminеae, nitentes, supra canaliculatae sub loco insertionis nervorum medianorum laciniarum spinula basi compressa prorsus subulata deltoideo-elongata acutissima usque ad 2^1_2 mm longa $^1_2$ mm basi lata ornatae. Nervi mediani laciniarum lutescenti-straminei vel straminei, infra teretes, supra canaliculati, sub loco insertionis nervulorum lateralium laciniarum saepe spinulosi (spinulis iis costarum similibus sed tenuioribus et brevioribus vix ultra 1^1_2 mm longis). Nervuli laterales laciniarum utroque latere prominuli, straminei, interiores alterni vel subopposi (nervulus infimus posticus juxta

nervum medianum laciniarum e costa pinnae saepissime nasci videtur); nervuli plerique-ima basi vel supra basin (praesertim basilares) furcati, pauci apicales (2–3) simplices, ramis nervulorum furcatorum rarissime medio vel ad apicem versus furcati (in laciniis basilaribus pinnarum), c. $^1/_2$—1 vix 1 mm inter se distantes; nervuli laterales laciniarum maximarum pinnarum maximarum c. 16—20-jugi. Sori marginem partibus basilaribus utrisque c. 1—4 mm longis et apicalibus c. 1—3 mm longis ejusdem liberis exceptis occupantes, vix ultra $^3/_4$ mm lati. Indusia membranacea, lutescenti-albida, vix $^1/_2$ mm lata, margine integra. Sporangia compresso-ovata, c. 0,4 mm longa, 0,23 mm lata, breviter stipitata (stipite articulato cellulis paucis formato), paraphysibus paucis brevibus articulatis cellula glanduliformi incrassata terminatis intermixta. Sporae trigono-teraëdricae, ferrugineo-fulvae, c. 0,05 mm crassae, inter cristas commissurales laeves, latere rotundato gibbis verruci- vel breviter rugiformibus sparse ornatae.

Hab. in Savaii insula Samoana prope Mataana alt. s. m. 1600 m (F. VAUPEL n. 458, d. 4. m. Novembris 1905).

Von *Pt. Blumeana* Ag. unterscheidet sich die neue Art durch die im trockenen Zustande gelblichen oder strohgelben, stärkeren Stengel, Spindeln und Fiedermittelnerven, durch bedeutend größere Blätter, zahlreichere etwas breitere Fiedern, etwas längere und breitere Fiederlappen, durch das konstante Vorhandensein von Stacheln auf der Oberseite der Mittelnerven der Fiederlappen, durch fast stets nur einfach gegabelte unterste Seitennerven der Fiederlappen (nur beim untersten Fiederlappenpaare sind sie selten wiederholt gabelig geteilt), durch die bei den Herbarpflanzen auf beiden Seiten hervortretenden, heller gefärbten Seitennerven usw.

Von der amerikanischen *Pt. repandula* Link, der die Art fast noch näher steht, unterscheidet sie sich durch im allgemeinen größere Blätter, kürzer gestielte, fast sitzende, oben etwas glänzende, tiefer fiederig geteilte Fiedern, durch meist mehrere fiederähnliche Ohren der Fiedern des untersten Paares, durch das Vorhandensein von meist zahlreichen Stacheln auf der Oberseite der Mittelnerven der Fiederlappen, durch beiderseits mehr vorstehende strohgelblich oder gelblich gefärbte Mittel- und Seitennerven derselben, durch vom Mittelnerven der Fiederlappen sehr häufig scheinbar etwas entfernt aus

der Mittelrippe hervorzutreten scheinende hintere Seitennerven des untersten Paares usw.

16. **Pteris oshimensis** Hieron. n. sp.; syn. *Pt. asperula* Christ in Bull. de l'Herb. Boiss. II 1 (1901), p. 1016, n. 13, non J. Smith.

Rhizomata desiderantur. Folia 7—8 dm longa. Petioli longitudine laminas superantes, virenti-straminei, sed parte basilari c. 4—7 cm longa badii et hic subdense squamosi (squamis e basi cordata ovata deltoideo-elongatis acutis linea mediana fulvo-badia plus minusve lata et marginibus ochroleucis vel isabellinis irregulariter lacerato-denticulatis plus minusve latis praeditis; squamis maximis c. $^3/_4$ mm basi latis usque ad 6 mm longis), nitentes (nec asperuli), compressi, supra trisulcati, infra teretes, c. $3^1/_2$—$4^1/_2$ dm in speciminibus longi et 4 mm basi crassi. Raches petiolis similes. Laminae oblongae, c. 1—$1^1/_2$ dm latae, 3 dm longae, pinnatae cum pinna terminali impari pinnis lateralibus simili quam pinnae laterales supremae vix vel paulo latiore. Pinnae laterales oppositae vel suboppositae vel interdum alternae (paribus supremis vel pinnis supremis ejusdem lateris c. $1^1/_2$—2 cm, infimis c. 4—6 cm inter se distantibus); pinnae supremae sessiles, ceterae petiolulatae (petiolulis c. 2—5 mm longis, vix 1 mm crassis, stramineis, nitentibus, supra canaliculatis, infra teretibus); pinnae omnes profunde pinnatipartitae (ala utriusque lateris costae vix $^1/_2$ mm lata), e basi truncato-cuneata subdeltoideo- vel oblongo-lineares, ad apicem versus sensim acuminatae, apice ipso pinnatifido-lobulatae vel caudatae (caudis integris vel margine undulatis apice mucronulatis vix ultra 1 cm longis et 2 mm basi latis); pinnae infimae interdum parte inferiore auriculatae (auriculis pinnis similibus sed minoribus); pinnae in speciminibus 10—11-jugae; maximae in speciminibus c. 10—11 cm longae, $2^1/_2$ cm medio latae. Laciniae e basi dilatata subfalcato-linearioblongae vel subrecto-oblongae ovataeque, obtusae, glauco-virentes, membranaceae, supra minute et sparse puberulae, infra glabrae, c. 12—25-jugae, simubus obtusiusculis ad apicem versus dilatatis c. 1—2 mm medio latis separatae; laciniae maximae basi c. 1 mm, medio c. $2^1/_2$—3 mm latae, $1^1/_2$ cm longae. Costae pinnarum stramineae, supra mesophyllo concolores canaliculatae sub locis insertionis nervulorum laciniarum spinulis subulatis parvis vix $^1/_2$ mm longis interdum abortivis ornatae, infra straminеae vel ochraceae teretes subnitentes glabrae. Nervi mediani laciniarum supra mesophyllo concolores obsolete canaliculati vix prominuli non spinulosi, infra ochroleuci teretes prominentes. Nervuli laterales plerique supra basin vel infra medium furcati, supremi 3—5 utrinsque lateris simplices; inferiores postici fere semper (nervo

mediano laciniarum decurrente) e costa pinnarum nasci videntur a nervo mediano quasi remoti, ramis nervulorum infimorum raro furcatis; nervuli in laciniis maximis c. 14—16-jugi. Sori marginem partibus apicalibus et basilaribus ejus semper exceptis occupantes, vix ultra $^1{}_2$ mm lati. Indusia membranacea, subpellucido-isabellina vel subpellucido-ochroleuca, usque ad $^1{}_2$ mm lata, margine integra. Sporangia pauci-(1—3-)seriata, compresso-obovoidea, c. 0,2 mm longa 0,15 mm lata, breviter stipitata, paraphysibus articulatis paucis intermixta. Sporae subtrigono-tetraëdricae, c. 0,035 mm crassae, fulvae, laeves.

Hab. in insula japonica Oshima (U. FAURIE n. 4613, m. Julio 1900).

CHRIST bestimmte die Pflanze als *Pt. asperula* J. Sm., der sie verwandt ist, von welcher sie sich aber durch die glatten, glänzenden, nur an der Basis dunkelbraun, sonst aber strohgelblich gefärbten Blattstiele, durch schmälere, kürzere, an der Basis häufig etwas verschmälerte Blattfiedern, durch die geringere Anzahl der Fiederlappen und deren geringere Größe, durch die kleineren, oft verkümmerten Stacheln auf den Fiederrippen und das Fehlen von solchen auf den Mittelnerven der Fiederlappen unterscheidet.

17. **Pteris spinescens** Presl, Reliqu. Haenkeanae I. p. 56 (1827).

Rhizomata non vidi. Folia usque ad 1 m longa. Petioli laminam longitudine superantes (petiolo in specimine a cl. VOLKENS collecto c. 6 dm longo), basi usque ad $4^1{}_2$ mm crassi, compressi, stato sicco supra trisulcati (sulco medio angusto, lateralibus subcanaliculiformibus), ochracei vel mellei, subnitentes vel opaci, basi c. 5 cm longa castanei, squamosi (squamis usque ad 15 mm longis supra basin c. $^3{}_4$ mm latis, linearibus, acutis, ferrugineis), senectute (squamarum delapsarum basibus) parce asperuli. Raches supra par infimum pinnarum c. 2 mm crassae, ceteris notis petiolis similes. Laminae ambitu cordato-ovatae, usque ad $4^1{}_2$ dm longae, $2^1{}_2$—4 dm supra basin latae, pinnatae cum pinna terminali impari pinnis lateralibus simili sed quam pinnae supremae latiore. Pinnae laterales 9—12-jugae; inferiores oppositae vel subopppositae, superiores alternae; omnes profunde pinnatipartiae (ala inter lacinias vix $^1{}_2$ mm utrinque lata), ambitu lineares, ad apicem versus sensim acuminatae, apice saepe caudatae (caudis elongato-deltoideis, acutis, usque ad $2^1{}_2$ cm longis, $2^1{}_2$ mm basi latis, margine undulatis) vel rarius usque ad apicem acutum pinnato-lobulatae et prorsus lobato- serratae; plerique sessiles vel (inferiores) brevissime petiolulatae (petiolis vix ultra 1 mm

longis, 1 mm crassis. Pinnae paris infimi maximae, parte inferiore lateris postici 2—3-auriculatae (auriculis pinnis similibus, sed brevioribus, infima c. 1—1½ cm, infimae proxima 2½—5 cm, tertia quae in pinna unica adest 7 cm a loco insertionis pinnarum posita) c. 15—24 cm in speciminibus longae, 2½—3 cm medio latae. Laciniae in pinnis maximis 32—34-jugae, e basi parum dilatata falcato-lineares vel falcato-oblongae (supremae deltoideae), ad apicem obtusum versus sensim angustatae, integerrimae, glabrae, membranaceae, opacae, sinubus acutis vel obtusiusculis sensim ampliatis separatae, medio 1—3 mm inter se distantes, ad sinum gibba minuta vel spinula abortiva communi ornatae; laciniae maximae pinnarum maximarum 1½—2 cm in speciminibus longae, 4—5 mm basi latae. Costae pinnarum basi supra pulvino spinulis abortivis formato ornatae, supra canaliculatae, infra teretes, ochroleucae, glaberrimae, sub loco insertionis nervorum medianorum laciniarum supra spinulosae (spinulis in speciminibus typicis HAENKEanis vix usque ad ¼ mm longis, brevibus, in specimine a cl. VOLKENS collecto c. 2 mm longis). Nervi mediani laciniarum plus minusve manifeste in costam pinnarum decurrentes, utrinque prominuli, sordide virescentes, supra in speciminibus typicis sub locis insertionum nervulorum spinulas subuliformes majores quam eae costarum, in speciminibus typicis usque ad 1 mm longas raro, in specimine a cl. VOLKENS collecto c. 1½ mm longas gerentes. Nervuli mesophyllo subconcolores luce penetrante subpellucidi vel opaci, in laciniis maximis 15-jugi, utroque latere parum prominuli; infimi postici saepe quasi a basi nervi mediani parum remoti (nervo mediano decurrente), basi furcati vel (ramis quoque furcatis) dichotomi; infimi antici saepe supra basin semel furcati, raro ramis quoque furcatis dichotomi; inferiores et superiores plerique supra basin semel furcati, rarissime ramis quoque furcatis dichotomi; nervuli 1—3 apicales utriusque lateris semper simplices. Sori utrinque fere marginem totum (ima basi et summo apice exclusis) occupantes, vix ultra ½ mm lati. Indusia membranacea, statu sicco umbrino-avellanea, vix ¼ mm lata, margine subintegra vel subdentato-lacerata. Sporangia compresso-obovoidea, c. 0,2 mm longa, 0,15 mm lata, stipitata (stipitibus sporangia longitudine aequantibus), paraphysibus breviter articulatis apice non glanduloso-incrassatis intermixta. Sporae trigono-tetraëdricae, c. 0,04 mm crassae, fulvae, gibbis verruciformibus humilibus irregularibus ornatae.

Hab. in insulis Marianis loco accuratius non indicato (HAENKE); in insula Carolina Yap, distr. Lamer (G. VOLKENS n. 156, — 12. m. Decembris 1899).

Die vorstehende Diagnose ist nach den beiden im Herbar der deutschen Universität Prag vorhandenen Originalen aus dem Herbar HAENKE mit Zuhilfenahme des von VOLKENS auf der Karolineninsel Yap gesammelten Exemplars entworfen worden. Beide repräsentieren etwas verschiedene Formen. Die ersteren zeigen 9 und 10 Fiederpaare, von denen die untersten je zwei Auriculae tragen und 14—16 cm lang sind. Die bei der Insertionsstelle der Fiederlappenmittelnerven auf der Costa befindlichen Spinulae sind sehr klein, kaum über $^1/_4$ mm lang und die der Mittelnerven sehr selten, auch verhältnismäßig kurz, nicht über 1 mm lang. Das VOLKEN'sche Exemplar dagegen zeigt bis c. 24 cm lange, mit 2 und 3 Auriculae versehene unterste Fiedern und fast stets vorhandene $1^1/_2$—2 mm lange Spinulae auf der Costa und häufig vorhandene, etwas kleinere solche auf dem Mittelnerven.

PRESL hat bei der Herstellung seiner Beschreibung in den „Reliquiae Haenkeanae" I p. 54 jedoch sicherlich noch andere Exemplare, als die beiden im Herbar der Deutschen Universität zu Prag aufbewahrten sterilen Exemplare benützt, da er einerseits a. a. O. sagt: „habitus et magnitudo *Pt. biauritae*, differt tamen pinnis infimis latere inferiore bipinnatifidis, pinnulis duabus tribus", andererseits: „rachi secundaria et costis supra ad axillas costarum venarumque spinis flavescentibus pungentibus semilineam longis spinosa" und dann: „spinae versus basin rarescunt" und : „Sori continui fusci", aus welchen Zitaten hervorgeht, daß er auch noch mit 3 Auriculen an den unteren Fiedern und mit längeren Costal- und Fiederlappenmittelnerv-Spinulae versehene und auch fruktifizierende Exemplare gesehen hat.

18. **Pteris luzonensis** Hieron. n. sp.; syn. *Pteris quadriaurita* var. *setigera* Christ in Warburg Monsunia I 1900 p. 69 (non Hooker, Spec. fil. II p. 181, t. CXXXV A.).

Rhizoma non vidi. Folia c. 1 m vel ultra alta. Petiolus (adest solum partis supremae fragmentum) subcylindraceus, dorso et lateribus convexus, supra s. ventre canaliculatus, infra basin laminae in specimine c. 3 mm crassus, tuberculis minutis crebris asper, statu sicco ochraceo-umbrinus. Rachis petiolo similis. Lamina c. $^1/_2$ m longa, 2 dm medio lata, ambitu ovato-oblonga, pinnata (an cum pinna impari terminali pinnis lateralibus simili, in specimine deficiente?).

Pinnae laterales in specimine utroque latere 14, oppositae vel suboppositae (paribus supremis c. 2 cm, infimis c. 4 cm inter se distantibus), breviter petiolulatae (petiolulis vix ultra 2 mm longis usque $1^1/_2$ mm crassis), profunde fere usque ad costam pinnatipartitae (ala utroque latere vix $^1/_6$ mm lata), apice longius vel brevius caudatae (caudis c. 1—$3^1/_2$ cm longis parte inferiore pinnato-lobatis, parte superiore undulatis, acutis), ambitu e basi utraque truncata oblongo-lineares, ad apicem versus sensim angustatae, ad apicem laminae versus repente valde decrescentes; pinnae infimae maximae fere 3 dm longae, 3 cm basi et 4 cm medio latae, parte inferiore biauriculatae (auriculis pinnis similibus sed minoribus, in specimine usque ad $1^1/_2$ dm longis, 2 cm medio latis). Laciniae pinnarum subaequales, in pinnis maximis infimis c. 65—70-jugae, in pinnis minimis supremis c. 12—15, e basi dilatata subfalcato-oblongo-lineares, ad apicem versus sensim angustatae, apice obtusae, non mucronulatae, sinu acuto sensim parum ampliato separatae, c. 1—2 mm medio inter se distantes, obscure glauco-virides, chartaceae, supra glabrae, infra juventute sparse et minute sericeae, ad apicem pinnarum caudatarum versus sensim decrescentes; laciniae maximae pinnarum infimorum c. $2^1/_2$ cm longae, basi $4^1/_2$ mm, medio 4 mm latae. Costae pinnarum supra canaliculatae, viridi-ochroleucae, sub locis insertionum nervorum medianorum laciniarum spinulis compressis deltoideo-elongatis viridi-ochroleucis c. usque 1 mm longis ornatae. Nervi mediani laciniarum, viridi-ochroleuci, supra leviter canaliculati, ad basin nervulorum lateralium saepe spinulis subulatis tenuibus usque ad $1^1/_4$ mm longis ornatae. Nervuli laterales laciniarum in laciniis maximis c. 25, utroque latere vix prominuli, plerique supra basin vel infra medium furcati, ramis semper simplicibus c. $^1/_3$—$^1/_2$ mm inter se distantibus; nervuli supremi c. 2—5 simplices. Sori marginem partibus basilaribus c. 1—2 mm longis et apicalibus summis vix ultra $^1/_2$ mm longis ejus exceptis occupantes, in specimine sporangia pauca gerentes. Indusia c. $^1/_2$ mm lata, viridi-ochracea vel submellea, membranacea, c. $^1/_2$ mm lata, margine undulata subintegra. Sporangia compresso-ovalia, c. 0,3 mm longa, 0,2 mm lata, breviter stipitata, stipite articulato. Sporae trigono-tetraëdricae, fulvae, laeves, c. 0,03—0,04 mm crassae. Folium sterile desideratur.

Hab. prope Piña blanca in provincia Cagajan insulae Luzon (WARBURG n. 12 215).

Leider ist von der neuen Art nur ein fertiles und kein steriles Blatt vorhanden.

Die Art ist am nächsten verwandt mit *Pt. asperula* J. Sm. Sie unterscheidet sich jedoch durch im trockenen Zustande oben nur mit einer Rinne versehene, robustere und viel rauhere Stengel und Spindeln, durch die größere Anzahl etwas breiterer und längerer Fiedern, durch härtere, etwas starre, mehr einander genäherte, längere und breitere Fiederlappen, durch etwas zahlreichere Seitennerven der letzteren und etwa doppelt so breite Indusien. Sie teilt mit *Pt. asperula* das Vorkommen von pfriemlichen Stacheln auf der Oberseite der Mittelrippe der Fiederlappen. Habituell schließt sie sich mehr an die weiter unten beschriebene *Pt. Hosséi* Hieron. an, unterscheidet sich aber von dieser durch grünlich-braune Stengel und Spindeln, durch zahlreichere näher zusammen stehende Fiederpaare, größere Anzahl von Fiederlappen, durch das Vorkommen von pfriemlichen Stacheln an der Oberseite der Mittelnerven der Fiederlappen, die bräunlichen am Rande nicht mit Wimpern versehenen Indusien, die verschiedene Haarbekleidung usw.

19. **Pteris Hosséi**[1]) Hieron. n. sp. syn. *Pt. quadriaurita* var. *Blumeana* Brause ap. Hosséus in Bot. Ergeb. Exped. n. Siam in Beiheften z. Botan. Centralbl. XXVIII 2. Abt. p. 366, non *Pt. Blumeana* Ag.

Rhizoma non vidi. Folia c. 1—1^1_2 m (ex schedula) alta. Petiolus (adest solum partis supremae fragmentum) terrugineus, supra canaliculatus, infra teres, in specimine ad basin laminae c. 2^1_2 mm crassus, glanduloso-pubescens et tuberculis sparsis parce asperiusculus. Rachis petiolo similis. Lamina c. 4 dm longa, 2^1_2 dm medio lata, ambitu ovato-oblonga, pinnata, cum pinna terminali impari simili. Pinnae laterales in specimine 7-jugae oppositae vel subopppositae (paribus supremis c. 2 cm, infimis c. 6 cm distantibus), breviter petiolulatae (petiolulo c. 1—2^1_2 mm longo vix 1 mm crasso), glauco-virides, subchartaceae, profunde fere usque ad costam pinnatipartitae (ala utroque latere vix $^1_4$ mm lata), apice longius vel brevius caudatae (caudis usque ad 4 cm longis, 1^1_2 mm latis basi saepe undulato-lobulatis), ambitu e basi utraque subtruncata oblongo-lineares, sensim ad apicem versus angustatae, saepe resupinatae, ad apicem laminae versus parum decrescentes; infimae maximae c. 2 dm longae, vix ultra 3 cm latae, in specimine ceteris similes exauriculatae simpliesque (an semper? vel interdum furcatae vel basi auriculatae?). Laciniae saepe inaequales

[1]) Benannt nach Dr. C. CURT HOSSÉUS, welcher die Art sammelte.

(longiores et breviores intermixtae), 30—50-jugae, e basi parum dilatata subfalcato-oblongo-lineares, obtusiusculae, minute mucronulatae, sinu obtuso separatae, c. $1^1/_2$—2 mm medio inter se distantes, supra glabrae, infra glanduloso-puberulae, ad apicem pinnarum versus sensim decrescentes; maximae vix 2 cm longae, basi c. 3 mm, medio $2^1/_2$—$2^3/_4$ mm latae. Costae pinnarum glanduloso-puberulae, infra teretes, supra canaliculatae sub loco insertionis nervi mediani laciniarum spinulis compresso-elongato-deltoideis vix ultra 1 mm longis ferrugineis ornatae. Nervi mediani laciniarum et nervuli laterales earum utroque latere parum perspicui, vix prominuli; nervuli numerosi, in laciniis maximis c. 25-jugi, plerique basi vel supra basin furcati ramis subrectis ubique simplicibus vix $^1/_2$ mm inter se distantibus; supremi magis approximati 2—3 utriusque lateris simplices. Sori ima basi et summo apice liberis exceptis marginem occupantes, usque ad 1 mm lati. Indusia vix $^1/_2$ mm lata, membranacea, nivea margine lacerato-ciliata. Sporangia compresso-obovata, c. 0,3 mm longa, 0,2 mm lata, longe stipitata stipite articulato, paraphysibus non intermixta. Sporae trigono-tetraëdricae, c. 0,05 mm crassae, laeves, membrana crassiuscula hyalina vel fulvescenti-pellucida praeditae, massa protoplasmatica fulvescente repletae.

Hab. in Siam in declivibus septentrionalibus montis Doi-Sutäp, in silvis primaevis haud procul a dejectu aquae, alt. s. m. 1100 m (C. C. Hosséus n. 310; d. 1. m. Januarii 1905).

Ein steriles Blatt ist nicht vorhanden. Die Art steht anscheinend der *Pt. parriloba* Christ im Bull. Acad. Geogr. Botan. Le Mans 1907 p. 149 (syn. *Pt. quadriaurita* var. *parriloba* Christ im Bull. scient. de la France et de la Belgique t. XXVIII 1898, p. 264 sehr nahe, welche Christ charakterisiert als „Sous-espèce bien définié de *Pt. quadriaurita* Retz, different par le tissu tendre" ect., was auf die vorliegende Art nicht paßt. Auch erwähnt Christ nicht drusig-flaumige Bekleidung der Stengel, Spindeln, Fiederrippen und der Unterseite der Fiederlappen. Ferner sind nach der Abbildung (Bull. scient. Le Mans l. c. pl. XII fig. 3) die Fiedern von *Pt. parriloba* nur etwa halb so breit, die schwanzartigen Verlängerungen derselben bis an die Spitze am Rande gezähnt, die Fiederlappen weniger tief geteilt und die Seitennerven derselben nicht gabelig geteilt und weniger zahlreich. Danach muß also die vorliegende Pflanze, wenn die von Christ in Worten und Zeichnung gegebenen Merkmale zutreffen, als von *Pt. parriloba* verschieden betrachtet werden.

Stengel und Spindeln scheinen bei beiden Arten ähnlich beschaffen zu sein, da CHRIST von seiner Art sagt: „les parties axiales faibles, couleur rousâtre, verruqueuses". *Pt. parriloba* soll nach CHRIST von Tonquin über China nach den Philippinen verbreitet sein.

Ferner ist noch als näher verwandte Art die auf Java heimische *Pt. trachyphylla* Kunze in Vergleich zu ziehen, deren Stengel, Spindeln und Fiedermittelrippen etwas dunkler, mehr rötlich-braun gefärbt, sonst aber ähnlich beschaffen sind, deren Fiederlappen weniger zahlreich und etwas breiter sind und meist weiter von einander abstehen, bei welcher außerdem die Seitennerven der Fiederlappen beiderseits deutlich hervortreten und die gelblich-weißen Schleier am Rande nicht gewimpert sind.

20. **Pteris Perrotteti**[1]) Hieron. n. sp.

Rhizoma non vidi. Folia glauco- viridia, c. $^1/_2$ m vel ultra longa. Petioli straminei, supra bisculcati, infra semiteretes, sublaeves vel parce asperuli, nitentes. Laminae ovato-deltoideae vel ovatae, 3—3$^1/_2$ dm longae, c. 2$^1/_2$ dm supra basin latae, pinnatae. Raches petiolis similes. Pinnae in speciminibus utrinque 7—8 laterales cum terminali impari; pinna terminalis et pinnae laterales profunde pinnatipartitae (ala vix ultra 1 mm utrinque lata), apice lobato-serratae vel caudatae (caudis usque ad 4 cm longis margine integris vel undulato-repandis). Pinnae infimae et interdum pinnae infimis proximae basi latere postico vel utroque latere auriculatae vel bipinnatae, pinnulis vel auriculis singulis vel latere postico interdum binis raro basi auriculatis (auriculis secundi ordinis minus profunde pinnatifidis [ala usque ad 2 mm utroque latere lata], apice longe vel breviter caudatis sive in laciniam simplicem terminalem prolongatis). Laciniae in speciminibus fertilibus quae adsunt sinubus obtusiusculis separatae, 3—4 mm supra basin inter se distantes, e basi dilatata falcato-lineares, integrae, plus minusve subincrassato-marginatae, in pinnis maximis c. 25-jugae; maximae c. 5 cm longae, basi 8 mm, medio c. 5 mm latae. Costae pinnarum stramineae, utroque latere valde prominentes, superficie superiore sulcatae infra locum insertionis nervorum laciniarum spinulis c. $^1/_2$—$^3/_4$ mm longis viridi-stramineis ornatae, superficie inferiore juventute parce puberulae. Nervi mediani et nervuli laterales laciniarum utroque latere prominuli, glabri. Nervuli numerosi, in laciniis maximis usque c. 25-jugi. plerique ima

[1]) Benannt nach dem schweizerischen Forschungsreisenden SAMUEL PERROTTET.

basi furcati; rami haud raro jam basi separati e nervo mediano nasci videntur; simplices vel medio vel ad apicem versus furcati, usque c. 1 mm inter se distantes. Nervuli supremi c. 2—5 simplices. Sori marginem ima basi et summo apice exceptis occupantes. Indusia membranacea, ochracea, $^1/_4$ mm lata, margine integra. Sporangia c. 0,25 mm longa, 0,15 mm lata compresso-ovata longe stipitata stipite articulato, paraphysibus non intermixta (?). Sporae ferrugineo-fulvae, laeves, tetraëdrico-trigonae, 0,04—0,045 mm crassae.

Hab. in montibus Nilgerri (Nilagiri) Indiae (PERROTET n. 1476, specimen a cl. METTENIO in herbario suo nomine *Pt. repandulae* Link determinatum; HOOKER fil. et THOMSON n. $\frac{140}{b}$ pro parte, specimen nomine *Pt. pyrophyllae* Blume a cl. HOOKER determinatum Praeterea fortasse ad hanc speciem pertinent fragmenta speciminis ex schedula prope Manilam insulae Luzon a cl. ANDERSSON collecta.

Var. **brevilaciniata** Hieron. n. var. differt a forma typica laciniis pinnarum brevioribus vix ultra $2^1/_2$ cm longis, nervulis magis approximatis $^1/_2 - ^3/_4$ mm inter se distantibus. Pinnae in specimine **utroque latere 10; laciniae in pinnis maximis c. 35-jugae.**

Hab. cum forma typica in montibus Nilgerri (Nilagiri) Indiae (HOOKER fil. et THOMSON n. $\frac{140}{b}$ pro parte, specimen ex herbario HOOKERI a cl. HOOKER FIL. nomine *Pt. quadriauritae* Retz determinatum).

Die Art unterscheidet sich von allen anderen verwandten, bisher bekannten Arten durch die dicht an der Basis gabelig in zwei nach entgegengesetzten Seiten ausgebogene Zweige geteilte Seitennerven, bei welchen jedoch nicht selten der basale Teil scheinbar fehlt, dann die Gabelzweige aus dem Mittelnerven direkt zu entspringen und mehr oder weniger dicht isoliert nebeneinander zu stehen scheinen. Bei der Varietät, bei der die Seitennerven der Fiederlappen näher aneinander stehen, ist letzteres allerdings nicht so häufig wie bei der Hauptform. Doch finden sich auch hier den Gabelzweigen entsprechende, nach entgegengesetzten Seiten ausgebogene, dann aber meist ziemlich dicht neben einander befindliche Seitennerven, welche direkt auf dem Mittelnerven zu stehen scheinen. Auch die hin und wieder vorkommende sekundäre Gabelung der primären Gabelzweige der Seitennerven ist für die Art charakteristisch.

Zur Nomenklatur einiger Farngattungen.

I. Gymnopteris.

Von H. Woynar.

Underwood nahm an, daß diese Gattung monotypisch auf *Acrostichum rufum L.* aufgestellt sei[1]). Dabei übersah er jedoch, daß Bernhardi damals die Forsterschen Farne vor sich liegen hatte, welche ihm von Sprengel zur Verfügung gestellt wurden[2]). Daraus geht deutlich hervor, daß das einzige Beispiel von Bernhardis Gattung *Gymnopteris*: „*Acrostichum rufum* L.“[3]) die *Osmunda discolor* Forster war, welche Sprengel irrig für *A. rufum* L. erklärte[4]). Dieser Irrtum wurde schon von Schkuhr[5]) richtig gestellt, worauf noch im gleichen Jahre Weber[6]) mit der zugefügten Bemerkung hinwies, daß *O. discolor* Forst. zu *Onoclea* oder *Blechnum* gehöre. Swartz hat sich ebenfalls durch Sprengel und Bernhardi irreführen lassen[7]). Wohl auf den Einwand von Schkuhr hin berichtigt aber dann Swartz[8]) seinen oder besser gesagt Sprengels und Bernhardis Irrtum. Bernhardi besprach[9]) die Stelle, an welcher Sprengel die *O. discolor* Forst. für *A. rufum* L. erklärte und fand dies damals noch nicht für unrichtig, da er dagegen keinerlei Einwand macht und letztere Art auch hier noch an erster Stelle als *Gymnopteris* nennt[10]).

[1]) Mem. Torrey b. Cl. VI. 261, 279 — ONF. 6. ed. 50 — Bull. Torrey b. Cl. XXIX. 624.

[2]) Schrad. Jour. 1800 II 121 — ib. 1801. 2 Nota. Wo er *Asplen. bulbiferum* Forst. als *A. ramosum* Sprengel anführt, wie er mit den anderen Irrtumern Schrad. N. J. I². 45 berichtigt. — Acta Erf. Asplen. 17.

[3]) Schrad. Jour. 1799 I 297.

[4]) Schrad. Jour. 1799 II 266 nicht Syst. 4. 31. 1827. Christensen, Index 17 — cf. Anleit. III. 85: *Hemionitis rufa.*

[5]) Krypt. Gew. 7.

[6]) Bot. Briefe 27.

[7]) Schrad. Jour. 1800 II 16 — ib. 1801. 275.

[8]) Synopsis 111, 211.

[9]) Acta Erf. *Asplen.* 17.

[10]) ib. 13.

Später[1]) gibt Bernhardi an, daß er bei *G. discolor* mehr der Schkuhrschen Untersuchung als seiner eigenen gefolgt sei. Da er somit diese beiden Stellen, d. i. Irrtum und Richtigstellung, erwähnt, dazu ausdrücklich seine Untersuchung der Forsterschen *O. discolor* (1799 *A. rufum* genannt!), so ist sein und Sprengels Irrtum zweifellos in die darauf folgend[2]) anerkannten Unrichtigkeiten eingeschlossen. Bernhardi sagt ja hier ausdrücklich, daß er sich bei den Forsterschen Farnen auf die von Sprengel angeführten Namen verlassen habe und ersetzt auch hier[3]) berichtigend *A. rufum* durch *O. discolor*. Das wirkliche *A. rufum* L. hat demnach Bernhardi 1799 noch gar nicht gekannt und darauf keine Gattung aufstellen können.

Schkuhr, welcher ebenfalls von Sprengel die Forsterschen Farne erhielt[4]), scheint übersehen zu haben, daß diese auch Bernhardi vor sich hatte, da Schkuhr *Gymnopteris rufa*[5]) zu dem wahren *A. rufum* L. stellt. Bernhardi dürfte dies wohl entgangen sein oder er hat es nicht der speziellen Berichtigung wert gehalten, die übrigens Swartz l.c. gleichzeitig (?) brachte.

Wohl auf Schkuhrs und Webers Erörterung hin behaupten "W. M."[6]) *Onoclea discolor* sei nur durch falsche Beobachtung hierhergezogen worden. Bernhardi erklärte ja selbst[7]): seine Gattung *Gymnopteris* entspreche der Vereinigung von *Hemionitis* und *Grammitis* Sw. Wenn man nun diese angeblich falsche — nach Bernhardis Ausspruch mehr Schkuhr zuschreibende — Beobachtung und die Verwechselung Sprengels und Bernhardis außer Betracht läßt, so kann die gebräuchliche Anwendung der Gattung *Gymnopteris* auf *Acrostichum quercifolium* Retz. et aff., wie sie in den Natürl. Pflanzenfamilien beibehalten wurde, nicht so unrichtig genannt werden wie Underwood ll. cc. meinte. Jedenfalls weniger einwandfrei ist es, wenn man bei erörterter Sachlage *Acrostichum rufum* L. als Typus der Gattung erklärt, dies würde schlecht zu Underwoods eigenem Zitat passen: „the letter that kills but the spirit that maketh alive."

---

[1]) Schrad. N. Jour. I[2]. 22.
[2]) l. c. 45.
[3]) l. c. 20.
[4]) Krypt. Gew. III.
[5]) l. c. 204 schon die "Kombination"!
[6]) Swartz, Synopsis 431.
[7]) Schrad. N. Jour. I[2]. 21.

Über die vegetative Vermehrung des Pterygynandrum filiforme (Timm) Hedw.

Von C. Warnstorf, Berlin-Schöneberg.

(Mit 1 Textfigur.)

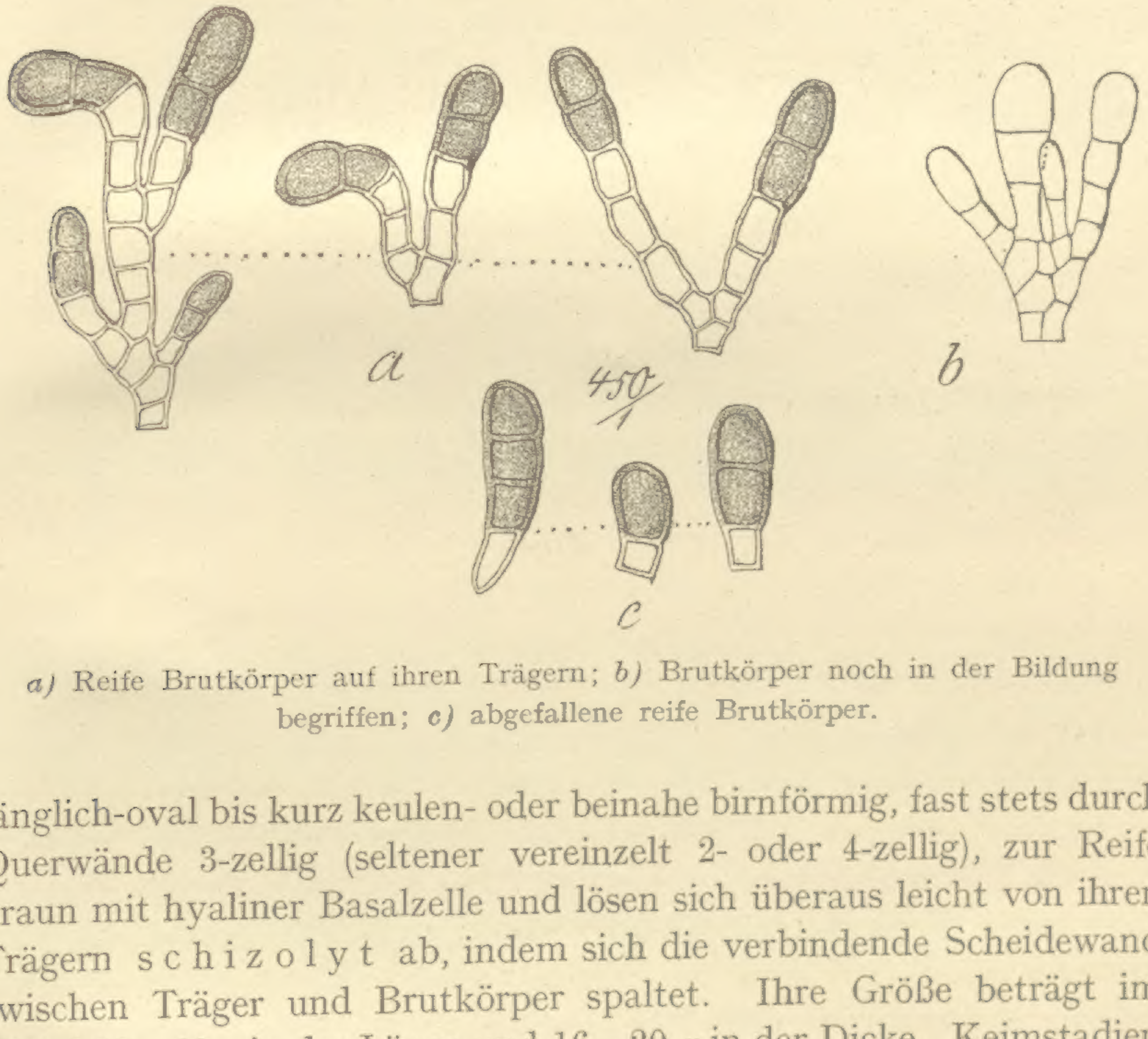
In der Kryptogamenflora der Mark Brandenburg Bd. II (Laubmoose) p. 672 bringe ich bereits im Jahre 1905 über die ungeschlechtliche Vermehrung der genannten Art folgende Notizen:

1. „Vegetative Vermehrung selten durch kleine, 1—2 mm lange, kleinbeblätterte, am Grunde leicht abbrechende Brutästchen, die sehr zahlreich und büschelig gehäuft an der Spitze der Stämmchen 2. Ordnung oder auch vereinzelt an den Ästen stehen;“ und 2. weiter unten heißt es: „In den vom Verfasser untersuchten Rasen dieser Art bemerkte derselbe wiederholt losgelöste kleine, 2- bis 4-zellige, zur Reife braune, länglichovale oder fast birnförmige Brutkörper mit hyaliner Basalzelle, von denen jedoch nicht festzustellen war, ob sie wirklich zu *Pterygynandrum* gehören oder nur als angeflogen zu betrachten sind.“

Die von mir als Brutästchen gedeuteten, stets zu Büscheln vereinigten, sehr kurzen, oft nur 0,3—0,5 mm langen, mit winzigen Blättchen dicht besetzten Sprosse, die bald in der Nähe der Spitzen, bald in der Mitte der Achsen hervorbrechen, scheinen überaus selten vorzukommen, da ich sie bis jetzt nur an einer einzigen Probe unter den vielen Exemplaren meines Herbars beobachten konnte, die von den Gebrüdern Krause im Juli 1880 bei Bodö in Norwegen gesammelt wurde. Ob diese Kurztriebe beim Abfallen wirklich zu einem Pflänzchen auswachsen, konnte ich an dem mir zu Gebote stehenden geringen Material leider nicht nachweisen. Dennoch ist ihr Zweck, der vegetativen Vermehrung der Pflanze zu dienen, kaum anzuzweifeln.

Ist also die ungeschlechtliche Fortpflanzung des *Pterygynandrum* durch Brutästchen vorläufig noch immer etwas problematisch, so konnte ich dagegen neuerdings bei dieser Spezies mit voller Sicherheit

das Vorkommen von Brutkörpern nachweisen, und zwar zunächst an einer kleinen, mir von Herrn Prof. Dr. Winkelmann-Stettin eingehändigten Probe, die er an einer alten Wetterfichte des Glatzer Schneeberges im Juli 1909 dort gesammelt hatte. Bei dieser waren die Brutkörper zu Tausenden in voller Reife vorhanden, so daß man nach Ablösen der Blätter von vorher aufgeweichten Sprossen unzählige davon schon unter der Lupe auf dem Objektträger bemerken konnte. Dieselben entstehen immer an der Spitze von kurzen, ästigen Trägern, die zu Büscheln gehäuft in den Blattachseln vorkommen und stengelbürtig sind. Sie erscheinen



a) Reife Brutkörper auf ihren Trägern; *b)* Brutkörper noch in der Bildung begriffen; *c)* abgefallene reife Brutkörper.

länglich-oval bis kurz keulen- oder beinahe birnförmig, fast stets durch Querwände 3-zellig (seltener vereinzelt 2- oder 4-zellig), zur Reife braun mit hyaliner Basalzelle und lösen sich überaus leicht von ihren Trägern schizolyt ab, indem sich die verbindende Scheidewand zwischen Träger und Brutkörper spaltet. Ihre Größe beträgt im Mittel 33—60 μ in der Länge und 16—20 μ in der Dicke. Keimstadien konnte ich an ihnen nicht beobachten.

Brutkörper tragende Exemplare liegen in meiner Sammlung von folgenden Standorten:

1. Mecklenburg: Camin leg. Pastor Clodius.
2. Riesengebirge: Kl. Schneegrube, an Felsen am 29. Juli 1903 leg. Prager.
3. Salzburg: Auf einem Bretterdache in Mauterndorf im Lungau, 1130 m, am 2. August 1899 leg. Breidler.

4. Tirol: Niederdorf, an Nadelbäumen, 1200 m, im August 1899 leg. Kalkhoff.
5. Graubünden: Ober-Engadin, auf dem alten Bretterdache einer Mühle oberhalb Madalein bei Ponte am 7. August 1874 leg. Schliephacke.

Redaktion: Prof. Dr. **Georg Hieronymus** in Steglitz bei Berlin.
Verlag und Druck von **C. Heinrich** in Dresden.